

## บทที่ 5

### การพัฒนาระบบการควบคุมคุณภาพ

การพัฒนาระบบการควบคุมคุณภาพนี้ จะทำการพัฒนาส่วนหลัก ๆ 3 ส่วนด้วยกัน คือ การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ (Raw Material) การควบคุมคุณภาพเครื่องมือเครื่องจักร (Equipment and Machine) ซึ่งจะเป็นเรื่องของการบำรุงรักษาและการสอบเทียบ และการควบคุมคุณภาพการทำงานของคน (Man) โดยจะกล่าวถึงการดำเนินงานฝึกอบรมพนักงานให้มีคุณภาพ นอกจากนี้ยังศึกษาถึงการตรวจและการทดสอบคุณภาพของวัสดุภัณฑ์ และสร้างแผนการในการตรวจสอบระบบการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้วย

#### การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ

วัตถุดิบเป็นส่วนสำคัญอย่างหนึ่งที่จะทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์มีคุณสมบัติ หรือคุณภาพตรงตามความต้องการได้ ดังนั้นการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ทางโรงงานจะขาดเสียมิได้ แต่การควบคุมคุณภาพนั้นก็จะต้องมีวิธีการที่เหมาะสม กล่าวคือ ต้องคำนึงถึงทางด้านเวลาและค่าใช้จ่ายด้วย วัตถุดิบที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกนี้ ส่วนมากมีวิธีการทดสอบโดยใช้มาตรฐานของอเมริกา (ASTM Standard)

วัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิตนี้จะมีอยู่ 3 ชนิดด้วยกันคือ

1. เม็ดพลาสติก (Basic Resin) ซึ่งถือเป็นวัตถุดิบหลักที่ใช้ในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกที่ใช้นี้จะได้อาจมาจากการสั่งซื้อจากทางต่างประเทศ ซึ่งก็คือประเทศฮ่องกง โดยโรงงานที่ทำการผลิตเม็ดพลาสติกที่ประเทศฮ่องกงนี้ก็เป็นบริษัทในเครือเดียวกัน ต่างก็มีบริษัทแม่อยู่ที่ประเทศสหรัฐอเมริกาเช่นกัน

2. สารหน่วงการติดไฟ (Fire Retardant) สารตัวนี้ถือได้ว่าเป็นสารปรุงแต่ง (Additive) ให้เกิดคุณสมบัติตามที่ต้องการ หรืออาจเรียกได้ว่าเป็นสารปรุงแต่งที่จะช่วยหน่วงการติดไฟ

3. สี (Color) เป็นวัตถุดิบตัวหนึ่งที่ใช้ผสมในกระบวนการผลิตด้วย ซึ่งจะช่วยให้ผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกที่ได้มีสีตรงตามข้อกำหนด (Specification) อัตราการผสมสีเข้าไปนี้จะมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า

### 1. การกำหนดคุณสมบัติหรือข้อกำหนดของวัตถุดิบ

ในการจะสั่งซื้อวัตถุดิบเข้ามาทำการผลิตนั้นจะต้องมีการกำหนดคุณสมบัติหรือข้อกำหนดของวัตถุดิบเสียก่อน จึงสามารถที่จะทำการสั่งซื้อได้ ทางผู้บริหารวัตถุดิบ (Material Management) จะเป็นผู้เตรียมในรายละเอียดของข้อกำหนดของวัตถุดิบ และจะปรึกษาร่วมกับผู้จัดการโรงงาน (Plant Manager) ข้อกำหนดที่จะนำมาใช้ในการสั่งซื้อวัตถุดิบเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบและอนุมัติ (Approved) จากทางฝ่ายประกันคุณภาพ (Quality Assurance) ซึ่งอยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกาและเป็นบริษัทแม่ด้วย จึงสามารถที่จะดำเนินการได้ ข้อกำหนดของวัตถุดิบแต่ละตัวจะถูกเก็บบันทึก (Record) และจัดทำเป็นรายการ (List) ซึ่งมีหมายเลข (Number) ประกอบด้วยเพื่อสะดวกต่อการจะนำมาใช้ในครั้งต่อไป

### 2. การหาแหล่งจัดซื้อวัตถุดิบ

การจัดหาแหล่งวัตถุดิบ (Material Supplier) ก็มีความสำคัญเช่นกัน เนื่องจากจะต้องการแหล่งวัตถุดิบที่มีความสามารถที่จะผลิต หรือส่งวัตถุดิบให้กับโรงงานตามข้อกำหนดที่โรงงานต้องการ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของข้อกำหนดหรือเรื่องของกำหนดเวลาในการส่งวัตถุดิบ ดังนั้นจึงควรที่จะมีแหล่งวัตถุดิบที่จะทำการจัดซื้อสำรองไว้ในกรณีที่แหล่งวัตถุดิบแรกไม่สามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดหรือเงื่อนไขได้ อีกทั้งราคาของวัตถุดิบก็เป็นต้นทุนตัวหนึ่งที่ต้องมีการควบคุม ฉะนั้นการมีแหล่งวัตถุดิบสำรองไว้หลายแห่งจึงเป็นการบริหารงานทางด้านการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบทางหนึ่งด้วย เนื่องจากเราสามารถที่จะเลือกแหล่งวัตถุดิบที่มีความสามารถที่จะผลิตหรือส่งวัตถุดิบที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการหรือตามข้อกำหนดให้กับทางโรงงานตามกำหนดเวลาได้ทัน และในราคาที่เหมาะสม

สำหรับหน้าที่ในการหาแหล่งวัตถุดิบเพื่อที่จะส่งให้กับทางโรงงานนั้นจะเป็นหน้าที่ของฝ่ายบริหารวัตถุดิบ (Material Management Department) ซึ่งจะทำการตรวจสอบว่าจะมีผู้ส่งมอบวัตถุดิบรายใดบ้างที่มีความสามารถที่จะผลิต หรือ ส่งวัตถุดิบที่มีคุณภาพ หรือ คุณสมบัติตรงตามความต้องการของโรงงานได้และในปริมาณที่เพียงพอ ในการส่งวัตถุดิบของผู้ส่งมอบวัตถุดิบนี้จะต้องมีใบรับรองในการวิเคราะห์ (Certificate of Analysis) ผลการตรวจและทดสอบด้วย ซึ่ง ใบรับรอง (Certificate) นี้จะบอกถึงข้อกำหนดของวัตถุดิบที่นำมาส่งว่ามีข้อกำหนดเป็นอย่างไร ตรงกับข้อกำหนดหรือความต้องการของโรงงานหรือไม่ โดยผู้ส่งมอบวัตถุดิบจะส่งไปที่ฝ่ายบริหารวัตถุดิบจากนั้น ฝ่ายบริหารวัตถุดิบก็จะส่งใบรับรองนี้ไปให้ทางฝ่ายปฏิบัติการทดลองอีกทีหนึ่งเพื่อเป็นการอ้างอิง

เมื่อวัตถุดิบมาส่งที่โรงงานทางพนักงานคลังสินค้าจะเป็นผู้รับวัตถุดิบนั้นและแจ้งให้ กับทางฝ่ายปฏิบัติการทดลองทราบเพื่อให้ทางฝ่ายปฏิบัติการทดลองมาทำการสุ่มตัวอย่างไป ตรวจและทดสอบคุณภาพ และดูว่าข้อกำหนดนั้นตรงตามใบรับรอง(Certificate)ที่ส่งมาหรือไม่ หรือ ตรงตามข้อกำหนดที่สั่งซื้อไปหรือไม่ ถ้าตรงตามข้อกำหนดก็จะรับวัตถุดิบนั้นไว้ แต่ถ้าไม่ตรงตาม ข้อกำหนดก็จะปฏิเสธการรับวัตถุดิบนั้น และจะแจ้งให้กับทางจัดซื้อ (Purchasing) ทราบเพื่อ ดำเนินการต่อไป

### 3. การสุ่มตัวอย่าง

วัตถุดิบแต่ละชนิดที่ผู้ส่งมอบวัตถุดิบส่งมานั้นจะมีการบรรจุลงถุงและนำมาส่งให้ กับโรงงานดังนี้

1. เม็ดพลาสติก (Basic Resin) มีการบรรจุลงถุงกระสอบขนาด 1 ตัน เรียกว่า เป็นซูเปอร์แซค(Super-sac) จะบรรจุเม็ดพลาสติกน้ำหนัก 1,000 กิโลกรัม หรือ 1 ตัน การส่ง วัตถุดิบเม็ดพลาสติกนี้ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบจะส่งมาเป็นล็อต (Lot) ขนาดหรือปริมาณของล็อตจะ ขึ้นอยู่กับผู้ส่งมอบวัตถุดิบว่าล็อตหนึ่งจะผลิตหรือส่งมาเป็นจำนวนเท่าใด

2. สารหน่วงการติดไฟ (Fire Retardant) มีการบรรจุลงถุงเช่นเดียวกับเม็ด พลาสติก (Basic Resin) คือ บรรจุในถุงซูเปอร์แซคขนาด 1 ตัน การส่งวัตถุดิบที่เป็นสารปรุงแต่ง นี้ก็มีลักษณะเช่นเดียวกับเม็ดพลาสติก (Basic Resin) โดยจะส่งมาเป็นล็อต ขนาดของล็อตขึ้น อยู่กับผู้ส่งมอบวัตถุดิบ

3. สี (Color) มีการบรรจุลงถุงขนาด 25 กิโลกรัม หรือเรียกว่าเป็นแบ็ก (Bag) ในการส่งวัตถุดิบสีนี้ผู้ส่งมอบวัตถุดิบจะส่งมาเป็นล็อต ขนาดของล็อตขึ้นอยู่กับผู้ส่งมอบวัตถุดิบ เช่นเดียวกับเม็ดพลาสติก(Basic Resin)และสารหน่วงการติดไฟ

การสุ่มตัวอย่างวัตถุดิบแต่ละชนิดเพื่อนำมาตรวจและทดสอบคุณภาพนั้น ทาง โรงงานจะใช้วิธีในการเก็บตัวอย่างตามจำนวนภาชนะหรือถุงที่บรรจุมาแต่ละล็อต ดังนี้

- จำนวนถุงนั้นไม่เกิน 5 ถุง ก็จะทำการเก็บตัวอย่างนั้นมาทุกถุง
- จำนวนถุงมากกว่า 5 ถุง แต่ไม่เกิน 9 ถุง จะสุ่มตัวอย่างมา 5 ถุง
- จำนวนถุงมา 10 ถุง แต่ไม่เกิน 14 ถุง จะสุ่มตัวอย่างมา 7 ถุง
- จำนวนถุงมา 15 ถุง แต่ไม่เกิน 19 ถุง จะสุ่มตัวอย่างมา 8 ถุง
- จำนวนถุงมา 20 ถึง 200 ถุง จะสุ่มตัวอย่างมา 10 ถุง
- ถ้าจำนวนถุงมากเกินกว่า 200 ถุง จะสุ่มตัวอย่างมาเพียง 5 %

การสุ่มตัวอย่างเพื่อทำการวิเคราะห์นี้ ถ้าการสุ่มตัวอย่างล๊อตหนึ่งทำให้ต้องมีการวิเคราะห์หรือทดสอบเกินกว่า 5 ครั้งแล้ว ตัวอย่างที่ทำการสุ่มมาจากล๊อตนั้นจะถูกผสมรวมกันแล้วนำมาเพียงส่วนหนึ่งเพื่อเป็นตัวอย่างในการทดสอบเพียง 5 ครั้งเท่านั้น

วิธีการในการกำหนดจำนวนถุง และการสุ่มตัวอย่างนี้ ทางโรงงานได้ใช้ข้อมูลในอดีตเป็นพื้นฐานในการกำหนดการสุ่มตัวอย่างขึ้นมาเองเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของโรงงานไม่ว่าจะเป็นเรื่องของเวลาและค่าใช้จ่าย และต่อมาทางโรงงานได้ใช้วิธีในการสุ่มตัวอย่างคือ จะสุ่มมาเพียง 5% เท่านั้นไม่ว่าล๊อตหนึ่งจะมีจำนวนกี่ถุง แล้วนำมาทำการตรวจและทดสอบ ถ้าการตรวจและทดสอบต้องทำเกินกว่า 5 ครั้งแล้ว จะทำการผสมเพื่อตรวจและทดสอบเพียง 5 ครั้ง ซึ่งความจริงแล้วก่อนที่จะมีการกำหนดจำนวนถุงในการสุ่มตัวอย่างนี้ ช่วงแรกนั้นจะเป็นการสุ่มที่เข้มงวดกว่านี้ เช่นจะสุ่มมาทดสอบ 10% แล้วดูความสม่ำเสมอ(Consistency)ของผลการทดสอบนั้นซึ่งปรากฏว่าอยู่ในเกณฑ์ดีและไม่มีปัญหาทางด้านคุณภาพ จากนั้นจึงลดการสุ่มตัวอย่างลงมาเรื่อย ๆ เหลือเพียง 5 % แต่ในทางปฏิบัติในปัจจุบัน ทางโรงงานได้ใช้วิธีในการสุ่มโดยล๊อตหนึ่งจะสุ่มมาเพียง 1 ตัวอย่างเพื่อทำการตรวจและทดสอบเพียงครั้งเดียวเท่านั้น

ในการสุ่มตัวอย่างวัตถุดิบ ปริมาณในการสุ่มตัวอย่างเพื่อนำมาทำการตรวจและทดสอบจะสุ่มมาในปริมาณที่เพียงพอต่อการนำมาใช้วิเคราะห์ทดสอบ และจะมีตัวอย่างเหลือเก็บ (Retained Sample) ไว้พอประมาณซึ่งจะนำมาใช้วิเคราะห์ทดสอบในภายหลังอีกครั้งเมื่อผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกที่ได้จากกระบวนการผลิตนี้มีปัญหาหรือไม่ได้คุณภาพเพื่อเป็นการยืนยันหรือหาสาเหตุว่าการที่ผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกไม่ได้คุณภาพนั้นเกิดจากวัตถุดิบหรือไม่

สำหรับแบบฟอร์มที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบ ได้ทำการปรับปรุงและออกแบบใหม่เพื่อให้เหมาะสมและบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ครบถ้วน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.1 , 5.2 และ 5.3

ตารางที่ 5.1 แบบฟอร์มการบันทึกคุณภาพวัตถุดิบเม็ดพลาสติก

Document No.							
<b>ACCEPTANCE TEST RESULT</b>							
<b>BASIC RESIN</b>							
TRADE NAME .....							
Supplier's Name .....				Purchaser Order No. ....			
Supplier's Certificate No. ....				Raw Material No. ....			
Receiving Raw Material Date .....				Lot No. ....			
Packaging (Bag / Super-sac) .....				Quantity .....			
Test Item	Standard Method Test	Test Result		Acceptance Limit	Result (Accept /Reject)	Deviation from Certificate	Remark
		1	2				

Comment :

---



---



---



---

Result  Accept

Reject

Reporter Signature .....

...../...../.....

Approved Signature .....

...../...../.....

ตารางที่ 5.2 แบบฟอร์มการบันทึกคุณภาพวัตถุดิบสารหน่วงการติดไฟ

Document No. _____							
<b>ACCEPTANCE TEST RESULT</b>							
<b>FIRE RETARDANT</b>							
TRADE NAME .....							
Supplier's Name .....				Purchaser Order No. ....			
Supplier's Certificate No. ....				Raw Material No. ....			
Receiving Raw Material Date .....				Lot No. ....			
Packaging (Bag / Super-sac) .....				Quantity .....			
Test Item	Standard Method Test	Test Result		Acceptance Limit	Result (Accept /Reject)	Deviation from Certificate	Remark
		1	2				

Comment : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Result  Accept  
 Reject

Reporter Signature .....

...../...../.....

Approved Signature .....

...../...../.....

ตารางที่ 5.3 แบบฟอร์มการบันทึกคุณภาพวัตถุดิบที่เป็นสี

Document No.							
ACCEPTANCE TEST RESULT							
COLOR							
TRADE NAME .....							
Supplier's Name .....				Purchaser Order No. ....			
Supplier's Certificate No. ....				Raw Material No. ....			
Receiving Raw Material Date .....				Lot No. ....			
Packaging (Bag / Super-sac) .....				Quantity .....			
Test Item	Standard Method Test	Test Result		Acceptance Limit	Result (Accept /Reject)	Compare with Standard	Remark
		1	2				

Comment :

---



---



---

Result  Accept

Reject

Reporter Signature .....

...../...../.....

Approved Signature .....

...../...../.....

การสุ่มตัวอย่างของโรงงานที่ปัจจุบันใช้อยู่นี้ไม่มีทฤษฎีหรือหลักการใด ๆ มาใช้ในการสุ่มตัวอย่าง ดังนั้นจึงได้เสนอแนวทางในการสุ่มตัวอย่างตามแผนตัวอย่างมาตรฐานของกรมทหาร (Military Standard 105D) โดยใช้แผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยวแบบตรวจสอบธรรมดา และกำหนดค่าระดับคุณภาพในการยอมรับ (Acceptable Quality Level : AQL) เป็น 1.0 ระดับการตรวจสอบเป็นแบบพิเศษ (Special Inspection Level) S-1 เพื่อต้องการจำนวนหรือขนาดตัวอย่าง (Sample Size) น้อย เนื่องจากการตรวจสอบและการทดสอบต้องใช้เวลา นาน และเป็นการทดสอบแบบทำลาย แต่ถ้าขนาดตัวอย่างมีจำนวนมากกว่า 2 ตัวอย่างจนทำให้ต้องทำการตรวจสอบและทดสอบเกิน 2 ครั้ง ก็จะทำให้การผสมตัวอย่างนั้น และนำมาทำการตรวจสอบและทดสอบเพียง 2 ครั้งเท่านั้น ถ้าเกิดการปฏิเสธเพียงครั้งเดียวก็จะทำการปฏิเสธล็อตนั้นทันที และเนื่องจากวัตถุดิบที่ผู้ส่งมอบวัตถุดิบส่งมานี้มีใบรับรองคุณภาพมาด้วย (ใบรับรองคุณภาพนี้จะต้องอยู่ในข้อกำหนดของทางโรงงาน จึงจะยอมรับวัตถุดิบนั้นมาตรวจสอบและทดสอบ) อีกทั้งประวัติและข้อมูลในอดีตที่ผ่านมา ก็ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพของวัตถุดิบ ดังนั้น แผนในการสุ่มตัวอย่างเพื่อนำมาตรวจสอบและทดสอบนี้อาจใช้การตรวจสอบแบบธรรมดาไประยะหนึ่งก่อน ถ้าไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพของวัตถุดิบก็อาจเปลี่ยนมาเป็นแบบผ่อนคลายก็ได้ (ตารางแผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยวของมาตรฐานของกรมทหาร 105D อยู่ในภาคผนวก)

สำหรับวัตถุดิบแต่ละตัวนั้นจะมีการบรรจุต่างกันโดยเม็ดพลาสติก (Resin) และสารหน่วงการติดไฟนั้นจะบรรจุลงขนาดใหญ่อะไรประมาณ 1 ตัน ส่วนสีจะบรรจุลงขนาด 25 กิโลกรัม การสุ่มตัวอย่างจะสุ่มโดยพิจารณาจากจำนวนถุง คือ ถือว่าจำนวนถุงเป็นขนาดของล็อต

การสุ่มตัวอย่างที่ไม่เข้มงวดหรือผ่อนคลายนี้อาจจะใช้กับผู้ส่งมอบวัตถุดิบที่มีประวัติหรือข้อมูลในอดีตที่ดี ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพของวัตถุดิบ มีกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ และใบรับรองคุณภาพหรือใบรับรองผลการวิเคราะห์ (Certificate of Analysis) เป็นที่น่าเชื่อถือได้ แต่ถ้าผลการตรวจสอบและทดสอบเริ่มมีปัญหาด้านคุณภาพ หรือการจัดซื้อมีการเปลี่ยนแปลงผู้ส่งมอบวัตถุดิบรายใหม่ การสุ่มตัวอย่างก็ควรที่จะเข้มงวดมากขึ้นกว่าเดิม

นอกจากนี้ ยังควรที่จะจัดทำเอกสารเพื่อใช้ในกรณีที่วัตถุดิบไม่ได้คุณภาพตามข้อกำหนดโดยจัดทำเป็นรายงานบันทึกข้อมูลไว้เพื่อใช้พิจารณาถึงศักยภาพของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ และเป็นข้อมูลในการพิจารณาสุ่มตัวอย่างครั้งต่อไปด้วย ซึ่งแบบฟอร์มที่ใช้บันทึกนี้ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.4 ส่วนตารางที่ 5.5 เป็นแบบฟอร์มที่ใช้เพื่อบันทึกวัตถุดิบที่ไม่มีคุณภาพที่ผ่านมามาทั้งหมด





ตารางที่ 5.5 แบบฟอร์ม Raw Material Report Log

Raw Material Review Report Log							Report No.		
							Sheet ..... of .....		
Raw Material Report No.	Raw Material Name	Material Supplier	Discrepancy	Action Require		Authorized		Verification	
				By	Due	Disposition	Date	By	Date

### การบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักร

ในระบบการผลิตที่จะให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์มีคุณภาพตรงตามความต้องการหรือตรงตามข้อกำหนดได้นั้นเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตก็มีความจำเป็นที่จะต้องมีการควบคุมคุณภาพในการผลิตเช่นกัน การที่จะให้เครื่องมือเครื่องจักรมีคุณภาพในการผลิตก็ต้องมีการบำรุงรักษาให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพที่ดีใช้งานได้อยู่เสมอ อีกทั้งความถูกต้องแม่นยำของเครื่องมือเครื่องจักรก็เป็นสิ่งสำคัญ จะต้องมีการสอบเทียบ(Calibration) ให้เกิดความเที่ยงตรงและถูกต้องในการทำงานด้วย

การควบคุมคุณภาพของเครื่องมือเครื่องจักรที่จะกล่าวถึงในส่วนนี้จะเป็นเรื่องของ การบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพในการทำงานไม่ให้เกิดขัดข้องในขณะปฏิบัติงาน ทำงานได้อย่างมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพเต็มที่ ส่วนเรื่องของการสอบเทียบเพื่อให้เครื่องมือเครื่องจักรนั้นมีความถูกต้องแม่นยำในการทำงานนั้นจะกล่าวในอีกส่วนหนึ่ง

สภาพในการปฏิบัติงานในส่วนของการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรนี้จะเป็นหน้าที่ของฝ่ายบำรุงรักษา (Maintenance) ซึ่งมีหัวหน้าฝ่ายบำรุงรักษา(Maintenance Supervisor)เป็นผู้บังคับบัญชาฝ่าย มีช่างเครื่อง(Mechanics) ช่างเครื่องมือและไฟฟ้า(Instrument&Electricians) และช่างเทคนิค(Technicians) เป็นผู้ใต้บังคับบัญชา ทำหน้าที่ในการซ่อม ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้งาน

หน้าที่ในการปฏิบัติงานของฝ่ายบำรุงรักษาจะมีทั้งการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) และการซ่อมแซม(Repairing)เมื่อเครื่องมือเครื่องจักรเกิดชำรุดเสียหาย ซึ่งมักจะเป็นงานที่ซ่อมฉุกเฉิน งานทั้ง 2 อย่างนี้จะมีความสัมพันธ์กัน กล่าวคือ ถ้ามีการบำรุงรักษาแบบป้องกันที่ดีแล้ว โอกาสที่จะเกิดการเสียหายของเครื่องมือเครื่องจักรจะมีน้อย นั่นคือการซ่อมแซมแบบฉุกเฉินจะเกิดขึ้นน้อยนั่นเอง แต่ถ้าการบำรุงรักษาไม่ดี โอกาสที่จะเกิดการซ่อมฉุกเฉินก็จะมีมาก ซึ่งจะทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายมากขึ้นตามด้วย

นอกจากจะมีการบำรุงรักษาแบบป้องกันและการซ่อมแซมฉุกเฉินแล้ว ยังควรที่จะมีการซ่อมบำรุงประจำปีอีกด้วย ซึ่งการซ่อมบำรุงประจำปีจะเป็นการหยุดการผลิตเพื่อทำการตรวจสอบเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้งานอย่างละเอียดหลังจากที่ใช้งานมาอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาทั้งปี

โดยจะทำการแก้ไข ซ่อมแซม หรือเปลี่ยนอะไหล่ที่หมดอายุการใช้งานเพื่อให้สภาพของเครื่องมือเครื่องจักรอยู่ในสภาพที่ดี ป้องกันการเสียหายที่รุนแรงที่ หรือไม่ก็สามารถลดความรุนแรงของการเสียหายของเครื่องมือเครื่องจักรที่จะเกิดขึ้นนั้นได้

### ก. การบำรุงรักษาแบบป้องกัน

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันหรือเพื่อป้องกันนั้น ส่วนมากจะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบและปรับแต่งประจำวันซึ่งบางอย่างจะเป็นหน้าที่ของพนักงานปฏิบัติงานการหยุดน้ำมันหล่อลื่น การจัดการบีตตามจุดต่าง ๆ เพื่อหล่อลื่นจุดที่มีการเคลื่อนไหวและมีการเสียดสีเป็นการป้องกันการสึกหรอของชิ้นส่วนของเครื่องจักร นอกจากนี้ก็มีการตรวจสอบระดับของน้ำมันระดับของเหลว ความตึงของสายพาน ตรวจสอบสภาพของโรเตอร์(Rotor) ตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำและน้ำมัน ทำความสะอาดที่กรองอากาศ (Air Filter) เป็นต้น โดยงานในการบำรุงรักษา นี้ จะใช้คอมพิวเตอร์พิมพ์เป็นรายการออกมาในแต่ละสัปดาห์ว่าจะต้องทำอะไรบ้างกับชิ้นส่วนของเครื่องจักรซึ่งชิ้นส่วนของเครื่องจักรแต่ละชิ้นที่จะต้องทำการบำรุงรักษาจะมีหมายเลขเครื่องมือ (Equipment Number) บ่งบอกอยู่เพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการบำรุงรักษา ส่วนใบที่คอมพิวเตอร์พิมพ์ออกมานั้นเรียกว่าเป็นใบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(Preventive Maintenance) จะมีรายละเอียดของลักษณะงานที่ทำ (Job Description) หมายเลขเครื่องมือ(Equipment Number) หมายเลขงาน (Task Number) ความถี่(Frequency)ในการบำรุงรักษา วันที่ทำการบำรุงรักษา ผู้ที่ทำการบำรุงรักษา และหมายเหตุ ในระหว่างสัปดาห์ที่ทำการบำรุงรักษานั้น การที่จะไปบำรุงรักษาที่จุดใดก่อนขึ้นอยู่กับความสำคัญของแต่ละจุด อีกทั้งเวลาในการบำรุงรักษาและวิธีการด้วย เช่น หยุดน้ำมัน ตรวจสอบสภาพ เปลี่ยนอะไหล่ที่หมดอายุการใช้งาน หรือซ่อมแซมเมื่อพบว่าชำรุดเสียหาย เป็นต้น

ส่วนประกอบหลักใหญ่ ๆ ของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตเม็ดพลาสติก(Compound)นั้นจะประกอบไปด้วย

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| - ตัวป้อน(Feeder)                      | - ตัวแยก(Screener)                   |
| - โรตารีวาล์ว(Rotary Valve)            | - เครื่องเป่า(Blower)                |
| - สกรูคอนเวนเยอร์(Screw Conveyor)      | - เครื่องดูดฝุ่น(Dust Collector)     |
| - สกรูเอ็กซ์ทรูดเดอร์ (Screw Extruder) | - เครื่องบรรจุ(Packaging Machine)    |
| - หัวได(Die)                           | - เครื่องชั่งน้ำหนัก(Weight Balance) |
| - เครื่องตัด(Cutter)                   | - เครื่องเย็บถุง(Sewing Machine)     |

สำหรับส่วนประกอบย่อย ๆ ได้แก่ วาล์ว(Valve) โรเตอร์(Rotor) ที่กรองอากาศ(Air Filter) และอื่น ๆ อีกจำนวนมากไม่สามารถกล่าวในรายละเอียดได้เนื่องจากเป็นความลับของทางโรงงาน

#### ข. การซ่อมฉุกเฉิน

การซ่อมประเภทนี้จะเกิดขึ้นโดยไม่รู้ล่วงหน้า หรือคาดไม่ถึง ถ้าเกิดมีการขัดข้องในการผลิตเนื่องจากส่วนประกอบเครื่องจักร หรือเครื่องมืออุปกรณ์ชำรุดเสียหาย ฝ่ายผลิตจะเป็นผู้แจ้งให้แก่ฝ่ายบำรุงรักษาทราบเพื่อให้มาดำเนินการซ่อมฉุกเฉินโดยด่วน และในการปฏิบัติงานใด ๆ นอกเหนือจากงานประจำจะต้องขออนุญาตต่อหัวหน้ากะ(Shift Leader)ก่อน ซึ่งหัวหน้ากะจะออกใบอนุญาตในการปฏิบัติงานให้แก่ผู้ที่จะปฏิบัติงาน เป็นการให้หัวหน้ากะรับทราบถึงสถานการณ์ของโรงงานว่ามีพนักงานใดปฏิบัติงานอะไรอยู่ที่ใดบ้างเพื่อใช้เป็นข้อมูลในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน

#### ค. การซ่อมบำรุงประจำปี

การซ่อมบำรุงประจำปีจะเป็นการหยุดการผลิต และทำการตรวจสอบอย่างละเอียดว่าชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องจักร และสภาพของเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการผลิตนั้นเป็นอย่างไร ซึ่งในส่วนของกระบวนการผลิตนี้(Compounding) ไม่มีการจัดทำอาจเนื่องจากยังเป็นเครื่องจักรที่ยังใหม่อยู่ และได้เริ่มทำการผลิตได้ประมาณ 2 ปีเศษเท่านั้น

การดำเนินการบำรุงรักษานั้น ในบางครั้งไม่มีการปฏิบัติงานให้ครบตามใบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(Preventive Maintenance) อาจเนื่องมาจากไม่มีเวลาพอและคิดว่าจะปฏิบัติงานในวันต่อไป ซึ่งอาจทำให้เกิดการหลงลืมได้ และแบบฟอร์มของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ยังขาดการรายงานแจ้งให้หัวหน้าหรือผู้บังคับบัญชาทราบโดยการให้ลงนามรับทราบ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมาในภายหลังได้ ดังนั้นจึงควรที่จะมีการปรับปรุงและแก้ไขเพื่อให้การดำเนินการในการผลิตไม่เกิดปัญหา หรือข้อขัดข้องเกิดขึ้นโดยการปรับปรุงและออกแบบแบบฟอร์ม(Form) ในการบำรุงรักษาใหม่ได้ดังนี้

1. ในส่วนของแบบฟอร์มของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในฝ่ายผลิต ควรจะเพิ่มรายละเอียดและปรับปรุงในการบันทึกข้อมูล ซึ่งได้แสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 5.6 และออกแบบ

แบบฟอร์มเพื่อใช้สำหรับการบำรุงรักษาเครื่องมือในฝ่ายปฏิบัติการทดลอง ซึ่งยังไม่มีใช้ โดยแสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 5.7

2. การซ่อมฉุกเฉิน ถึงแม้ว่าจะได้มีการทำการบำรุงรักษาแบบป้องกันโดยมี รายการตรวจเช็ค(Check List)ใช้ในการตรวจสอบบำรุงรักษาแล้วก็ตาม แต่เครื่องจักรและเครื่องมืออุปกรณ์ ก็ยังมีโอกาสที่จะเสียได้โดยเราไม่สามารถรู้ล่วงหน้า หรือคาดไม่ถึง ซึ่งจำเป็นจะต้องมีการซ่อมฉุกเฉินเพื่อให้การผลิตดำเนินต่อไปได้โดยเร็วที่สุด และในการซ่อมฉุกเฉินนี้เองควรที่จะมีการทำ รายงานในการซ่อมฉุกเฉินด้วย(ดังแสดงในตารางที่ 5.8) มิใช่เป็นการบอกปากเปล่าแต่ควรมี เอกสารเพื่อใช้เก็บเป็นหลักฐานว่าได้ทำการซ่อมแซมอะไรไปบ้าง มีอาการที่เสียและสาเหตุมาจาก อะไร มีการแก้ไขอย่างไร มีการเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่ หรือเปลี่ยนแปลงส่วนหนึ่งส่วนใดของ เครื่องจักรหรือไม่ และเก็บเป็นข้อมูลในใบประวัติการซ่อมเครื่องจักรโดยเข้าเพิ่มประวัติของ เครื่องจักรที่ทำการซ่อม (ดังแสดงในตารางที่ 5.10) เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการซ่อมฉุกเฉินหรือวางแผนในการบำรุงรักษาเชิงป้องกันต่อไปและแบบฟอร์มที่ใช้ในการซ่อมรวมทั้งใบประวัติเครื่องจักรนี้ ยังสามารถนำมาใช้กับอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจและทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์เม็ด พลาสติกได้อีกด้วย

การซ่อมบำรุงฉุกเฉินนี้เป็นการซ่อมแซมเมื่อเกิดข้อขัดข้องหรือชำรุดขณะใช้งาน จึง ควรที่จะมีการจัดเตรียมบุคลากร เครื่องมืออุปกรณ์ในการซ่อม และอะไหล่ไว้ให้พร้อมอยู่เสมอเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานแก้ไขปัญหาได้ทันทีและมีประสิทธิภาพ และเหตุผลที่ต้องมีการซ่อมฉุกเฉิน ขึ้นมานี้ก็เนื่องมาจากเครื่องมือเครื่องจักรได้ถูกใช้งานอย่างต่อเนื่องทุกวัน จึงอาจทำให้เกิดการชำรุดเสียหายได้โดยไม่คาดคิดมาก่อนจึงต้องมีการซ่อมฉุกเฉินขึ้นซึ่งเป็นการซ่อมเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่เกิดขึ้นเพื่อให้เครื่องมือเครื่องจักรสามารถใช้งานได้เร็วที่สุด การซ่อมนั้นไม่สามารถกำหนดเวลาในการซ่อมได้แน่นอนทุกครั้งไป แต่เราสามารถที่จะเตรียมการที่จะรับสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นนั้นได้โดยหัวหน้าฝ่ายบำรุงรักษาควรจะมีการจัดเตรียมบุคลากร เครื่องมืออุปกรณ์ และอะไหล่ให้พร้อม และควบคุมให้เกิดการซ่อมฉุกเฉินให้น้อยลงโดยทำการบำรุงรักษาแบบป้องกันให้มาก และในการซ่อมควรจะมีการวิเคราะห์สาเหตุที่เกิดขึ้นทุกครั้งเพื่อเป็นการหาทางป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นได้อีก และใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการสำหรับการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรในอนาคตต่อไป ส่วนทางด้านอุปกรณ์เครื่องมือในฝ่ายปฏิบัติการทดลองก็ควรมีการดูแลและบำรุงรักษาเช่นกัน ถ้าเครื่องมือเกิดความเสียหายใช้งานไม่ได้ ขั้นตอนที่จะวิเคราะห์ผลของวัตถุดิบหรือ

ผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกก็จะต้องหยุดชะงักลง ทำให้ขั้นตอนการปฏิบัติงานอื่น ๆ มีปัญหาตามมาด้วย

3. การซ่อมบำรุงประจำปี เป็นการหยุดเครื่องจักรทั้งหมดเพื่อทำการตรวจตราสภาพของเครื่องจักรที่ใช้งานมาเป็นเวลานาน ซึ่งในขณะนี้ การซ่อมบำรุงประจำปียังไม่มี การดำเนินการเพราะคิดว่าเครื่องจักรยังใหม่อยู่ แต่ก็ควรที่จะจัดให้มีการซ่อมบำรุงประจำปีขึ้นเพื่อความไม่ประมาท และควรจะทำกันปีละครั้ง ซึ่งการซ่อมบำรุงประจำปีอาจไม่มีการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนแปลงใด ๆ เนื่องจากยังมีสภาพพอใช้งานได้ แต่ก็ควรมีการจัดทำรายงานไว้ด้วย อย่างน้อยก็ใช้บันทึกว่าสภาพชิ้นส่วนแต่ละอย่างเป็นอย่างไร ควรจะเปลี่ยนเมื่อไร ซึ่งรายงานการซ่อมบำรุงประจำปีนี้ก็ควรที่จะบันทึกข้อมูลเข้าแฟ้มประวัติเครื่องจักรเช่นกันเนื่องจากสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบในการวางแผนการบำรุงรักษาได้เหมือนกัน ตารางแบบฟอร์มสำหรับการซ่อมบำรุงประจำปีได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.9

ตารางที่ 5.6 แบบฟอร์มของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในฝ่ายผลิต

Document No.										
<b>COMPANY NAME</b>										
<b>PREVENTIVE MAINTENANCE</b>										
Department : Maintenance				Sheet ..... of .....						
Job Area : Production				Week No. ....						
Machine Name :				Date ..... to .....						
Task No.	Equipment No.	Equipment Detail	Job Description	Frequency	Condition			Done By	Date	Remark
					Regular	Repair	Change Apart			

Signature .....

(Maintenance Supervisor)



ตารางที่ 5.7 แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่องมือในฝ่ายปฏิบัติการทดลอง

Document No.												
<b>COMPANY NAME</b>												
<b>Lab Equipment Maintenance</b>												
Department : Maintenance						Sheet ..... of .....						
Job Area : Laboratory												
Item	Equipment Name	Model	Serial No.	Supplier Name	Purchased Date	Condition			Done By	Date	Next Maintenance Date	Remark
						Regular	Repair	Change Apart				

ตารางที่ 5.8 แบบฟอร์มการซ่อมฉุกเฉิน

Emergency Repairing Report			Report No.
Department : Maintenance		Machine / Equipment Name :	
Job Area :		Equipment No. / Serial No. :	
Date :		Time : Start	End
Identification Problem	Cause and Effect	Corrective Action (Repairing or Change Apart)	Remark

Comment :

---



---



---



---



---

Signature .....

(Repairman)

Signature .....

(Maintenance Supervisor)

ตารางที่ 5.9 แบบฟอร์มการซ่อมบำรุงประจำปี

Report No.			
<b>Annual Repairing Report</b>			
Repairman Name 1. ....		2. ....	
3. ....		4. ....	
Department : Maintenance		Job Area :	
Date :	Time : Start	End	Sheet of
Machine or Equipment Detail	Job Description	Corrective Action (Repairing or Change Apart)	Remark

Comment :

---

---

---

---

---

Signature .....  
(Senior Repairman)

Signature .....  
(Supervisor Maintenance)



### การสอบเทียบ

การสอบเทียบ(Calibration)เครื่องมือเครื่องจักรเป็นข้อกำหนดหนึ่งในความต้องการของมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 9000 ข้อกำหนดนี้มีขึ้นมากก็เพื่อต้องการให้เครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้งานนั้น ทำงานด้วยความถูกต้องแม่นยำสูง ซึ่งจะมีผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ดังนั้นในเรื่องของการสอบเทียบจึงถือได้ว่าเป็นเรื่องที่สำคัญที่จะต้องมีการควบคุมดูแลอย่างสม่ำเสมอ

สำหรับเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในโรงงานตัวอย่างนั้น จะสามารถแยกออกได้เป็น 2 กรณี คือ เครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต และอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทดลองเพื่อทำการตรวจและทดสอบคุณภาพ

เครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตนั้น ที่สำคัญได้แก่

- (1) เครื่องป้อน(Feeder) ซึ่งจะทำหน้าที่ในการป้อนวัตถุดิบแต่ละตัวให้ทำการผสมกัน และต้องมีการตั้งค่าอัตราการป้อนของวัตถุดิบแต่ละตัว
- (2) เครื่องบรรจุ (Packaging Machine) ในการบรรจุผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกลงถุงนั้น จะใช้เครื่องบรรจุช่วยในการบรรจุ ซึ่งจะบรรจุครั้งละ 25 กิโลกรัม
- (3) เครื่องชั่งน้ำหนัก (Weight Balance) เป็นเครื่องชั่งที่ตรวจสอบน้ำหนักผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกหลังจากที่ได้ทำการบรรจุแล้ว ซึ่งจะต้องอยู่ในชวงน้ำหนักที่กำหนดไว้

ส่วนอุปกรณ์เครื่องมือหลัก ๆ ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ(Lab)เพื่อทำการตรวจและทดสอบคุณภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกนั้นมีดังนี้

- (1) เครื่องวัดอัตราการไหลของพลาสติก (Melt Flow Rate)
- (2) เครื่องวัดค่าแรงดึง แรงยึดตัว และแรงกระแทกของพลาสติก
- (3) เครื่องหล่อ(Mold)พลาสติก
- (4) อุปกรณ์เครื่องมืออื่น ๆ ที่ใช้ช่วยในการทำการทดลอง เช่น เครื่องชั่ง เครื่องพีเอชมิเตอร์ (pH Meter) และ เทอร์โมมิเตอร์ เป็นต้น

สำหรับเครื่องมือเครื่องจักรในกระบวนการผลิตและอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการนี้ไม่สามารถที่จะนำมากล่าวถึงและลงรายละเอียดได้หมดเนื่องจากทางโรงงานเห็นว่า เป็นเรื่องความลับ และจะใช้ชื่อ เครื่องมือเครื่องจักร เพื่อเป็นการเรียกรวมและแทนเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตและอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเพื่องานตรวจ วัด และทดสอบ

ในการจะทำการสอบเทียบนี้ ทางโรงงานควรจะมีคู่มือในการสอบเทียบ(Calibration Manual) ซึ่งในคู่มือควรจะมีรายละเอียดที่สำคัญเกี่ยวกับเรื่องของการสอบเทียบคือ

(1) รายการของเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้อยู่ในโรงงาน ซึ่งมีผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติก

(2) ระเบียบวิธีปฏิบัติในการสอบเทียบ(Calibration Procedure)

(3) วิธีการปฏิบัติงาน(Work Instruction)ทำการสอบเทียบ ซึ่งต้องมีในกรณีที่เครื่องมือเครื่องจักรนั้นทางโรงงานได้ทำการสอบเทียบเองโดยได้รับการยอมรับจากสถาบันมาตรฐานและเทคโนโลยีนานาชาติ (National Institute of Standard and Technology)

นอกจากนี้ ยังจะต้องมีแผน(Plan)ของการสอบเทียบโดยต้องคอยตรวจตราและดูแลว่าเครื่องมือเครื่องจักรนั้น อยู่ในช่วงหรือนอกช่วงของการสอบเทียบ อีกทั้งยังต้องมีการเก็บบันทึกข้อมูลในการสอบเทียบอีกด้วย

ในเรื่องของการสอบเทียบนี้ ทางโรงงานตัวอย่างจำเป็นต้องสร้างระบบและจัดทำเอกสารเพื่อจะนำมาใช้เพื่อให้การดำเนินงานทางด้านคุณภาพเป็นไปด้วยดี และยังเป็นข้อกำหนดหนึ่งที่มีอยู่ใน มอก. 9002 ซึ่งทางโรงงานตัวอย่างต้องการการรับรองของมาตรฐานนี้

#### 1. ภาระหน้าที่ของระบบการสอบเทียบ (Calibration System Responsibility)

ระบบการสอบเทียบนี้มีขึ้นมาก็เพื่อต้องการควบคุมให้เกิดความแม่นยำในการวัด การตรวจและการทดสอบเครื่องมือเครื่องจักร ซึ่งจะทำให้เกิดความมั่นใจได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการวัด การตรวจหรือการทดสอบนั้นตรงตามข้อกำหนด(Specification) การจะดำเนินงานในเรื่องของการสอบเทียบนั้นควรจะต้องทำความเข้าใจก่อนว่าการสอบเทียบเป็นการเปรียบเทียบการวัดและทดสอบเครื่องมือที่จะใช้ในงานซึ่งจะมีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ การเปรียบเทียบนี้จะต้องเปรียบเทียบกับมาตรฐานการวัดที่รู้ค่าแน่นอนและเป็นมาตรฐานที่สากลยอมรับ เมื่อมีการสอบเทียบแล้วก็ต้องมีการควบคุมในเรื่องของการสอบเทียบด้วย ในเรื่องของการควบคุมการสอบเทียบนี้จะเกี่ยวข้องกับระบบเอกสาร กล่าวคือ จะต้องมีการทำบันทึกไว้ด้วยว่าได้มีการสอบเทียบไว้เมื่อใด การสอบเทียบครั้งต่อไปควรจะทำเมื่อใด เพราะว่าเครื่องมือเครื่องจักรแต่ละเครื่องแต่ละอย่างมีเสถียรภาพไม่เหมือนกัน

### แนวทางการปฏิบัติ

- (1) เครื่องมือเครื่องจักรทุกชนิดที่ใช้ในการวัดและทดสอบที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกจะต้องได้รับการสอบเทียบ การสอบเทียบนี้จะต้องมีช่วงอายุของการสอบเทียบ กล่าวคือ การสอบเทียบเพียงครั้งเดียวไม่สามารถใช้งานได้ตลอดไป เครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้งานไประยะหนึ่งจะเกิดความแปรผันขึ้นได้ถึงแม้จะได้สอบเทียบแล้ว ดังนั้น จึงต้องมีการสอบเทียบใหม่ถ้าเครื่องมือเครื่องจักรนั้นอยู่นอกช่วงอายุของการสอบเทียบไปแล้ว ซึ่งขึ้นอยู่กับความเสถียรของเครื่องมือเครื่องจักร วัตถุประสงค์ และการใช้งาน
- (2) เครื่องมือเครื่องจักรทุกชนิดที่ทำการสอบเทียบจะต้องใช้วิธีในการสอบเทียบที่เป็นมาตรฐานสากลที่สามารถอ้างอิงได้ มิใช่จะใช้วิธีการใด ๆ ก็ได้และวิธีการที่ใช้จะต้องได้รับการรับรองจากสถาบันมาตรฐานและเทคโนโลยีนานาชาติ(National Institute of Standard and Technology)
- (3) ในการสอบเทียบจะต้องมีการบันทึกข้อมูลการสอบเทียบของเครื่องมือเครื่องจักรแต่ละเครื่องไว้ด้วย และจะต้องมีการเก็บรักษาข้อมูลนั้นไว้เพื่อใช้อ้างอิงได้ว่าเคยมีประวัติในการสอบเทียบอย่างไรและเมื่อใด ซึ่งข้อมูลที่บันทึกนั้นสามารถจะสอบกลับ(Traceability)ไปถึงสาเหตุของเครื่องมือเครื่องจักรในกรณีที่มีปัญหาในการใช้งาน
- (4) เครื่องมือเครื่องจักรที่ได้สอบเทียบแล้ว จะต้องมีการป้ายหรือสติ๊กเกอร์ติดไว้ด้วย โดยจะต้องมีข้อมูลของวันที่ได้ทำการสอบเทียบเขียนไว้ วันที่จะต้องสอบเทียบในครั้งต่อไป และจะต้องมีลายเซ็นของผู้ที่ทำการสอบเทียบหรือตราประทับของบริษัทที่มาทำการสอบเทียบให้ไว้ด้วย และป้ายหรือสติ๊กเกอร์ที่ใช้ควรจะมองเห็นได้ชัดเจน
- (5) ฝ่ายใดที่จะต้องใช้เครื่องมือเครื่องจักรใด ให้เป็นผู้รับผิดชอบในเครื่องมือเครื่องจักรนั้น ซึ่งจะต้องมีหน้าที่ในการดูแลเรื่องของการสอบเทียบ วันที่จะต้องสอบเทียบครั้งต่อไปตามหมายกำหนดการ เช่น เครื่องมือในฝ่ายปฏิบัติการทดลอง เจ้าหน้าที่ในฝ่ายปฏิบัติการทดลองก็จะเป็นผู้รับผิดชอบ
- (6) ในกรณีที่เครื่องมือเครื่องจักรนั้น ไม่อยู่ในช่วงอายุของการสอบเทียบ(Out of Calibration) กล่าวคือ ได้เลยกำหนดวันที่จะต้องทำการสอบเทียบแล้ว เครื่องมือเครื่องจักรนั้นจะต้องห้ามใช้
- (7) ในการสอบเทียบเครื่องมือเครื่องจักรนั้น ถ้าเครื่องมือมาตรฐานที่ใช้ในการเปรียบเทียบอ้างอิงเกิดเลยกำหนดเวลาของการสอบเทียบ เครื่องมือมาตรฐานนั้นไม่สามารถที่จะนำมาใช้เปรียบเทียบอ้างอิงได้ และจะทำการสอบเทียบเครื่องมือเครื่องจักรของทางโรงงานไม่ได้ เช่น ในการสอบเทียบเทอร์โมมิเตอร์ของทางฝ่ายปฏิบัติการทดลอง ถ้าเทอร์โมมิเตอร์ที่เป็นตัวมาตรฐาน

(Thermometer Master) ที่ใช้อ้างอิงเลยกำหนดเวลาที่จะต้องส่งไปให้กับสถาบันมาตรฐานและเทคโนโลยีนานาชาติ เทอร์โมมิเตอร์ที่เป็นตัวมาตรฐานในการเปรียบเทียบนั้นก็ใช้ไม่ได้ ดังนั้นเทอร์โมมิเตอร์ที่ใช้ในฝ่ายปฏิบัติการก็ไม่สามารถที่จะทำการสอบเทียบได้ การส่งเทอร์โมมิเตอร์มาตรฐานไปให้กับสถาบันมาตรฐานและเทคโนโลยีนานาชาติก็เพื่อจะทำการสอบเทียบดูว่าเทอร์โมมิเตอร์มาตรฐานนี้ยังอ่านค่าอุณหภูมิได้ถูกต้องแม่นยำตามมาตรฐานหรือไม่

(8) ในการสอบเทียบเครื่องมือเครื่องจักร และการใช้งานของเครื่องมือเครื่องจักร จะต้องมีการควบคุมสภาวะแวดล้อมตามที่กำหนดไว้ด้วยเพื่อความถูกต้องและแม่นยำ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น การสั่นสะเทือน หรือปัจจัยอื่นๆ ที่กำหนดไว้ว่าต้องควบคุม

(9) ควรจะให้ทางจัดซื้อมีส่วนร่วมเข้ามาเกี่ยวข้องและประสานงานกับฝ่ายที่ใช้เครื่องมือเครื่องจักรนั้นเพื่อทำการเลือกและเสาะหาเครื่องมือเครื่องจักรที่จะนำมาใช้ตลอดจนจัดหาบริษัทที่รับทำการสอบเทียบหรือการซ่อมเครื่องมือเครื่องจักรนั้น

(10) เมื่อเครื่องมือเครื่องจักรมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือมีการซ่อม เครื่องมือเครื่องจักรนั้นจะต้องได้รับการตรวจสอบและพิสูจน์แล้วว่าใช้งานได้ตามมาตรฐานจริงตามที่ฝ่ายนั้นต้องการ ซึ่งควรจะมีการออกใบรับรองให้ไว้ด้วย

ข้อปฏิบัติทั้ง 10 ข้อนี้ ทางโรงงานสามารถใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานในเรื่องระบบของการสอบเทียบได้

## 2. การควบคุมการสอบเทียบและการเรียกกลับ (Calibration Control and Recall)

ในการควบคุมการสอบเทียบและการเรียกกลับ จะใช้ระบบเอกสารเข้ามาช่วยในการควบคุม ซึ่งรูปแบบเอกสารจะเป็นตัวกำหนดข้อมูลหรือข้อกำหนดต่าง ๆ ของการสอบเทียบ การเก็บรักษาข้อมูลการสอบเทียบ (Calibration Records) จะเป็นตัวช่วยให้สามารถควบคุมระบบการสอบเทียบและเรียกกลับได้

การเก็บรักษาข้อมูลในการสอบเทียบของโรงงานตัวอย่างนี้อาจจะใช้วิธีการเก็บรักษาข้อมูลแบบฝ่ายใดรับผิดชอบในเครื่องมือเครื่องจักรใดก็จะมีหน้าที่รับผิดชอบทำการจัดเก็บเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือเครื่องจักรนั่นเอง เมื่อถึงเวลาที่จะต้องทำการสอบเทียบหรือมีการเรียกกลับมาเพื่อทำการสอบเทียบ แต่ละฝ่ายจะต้องรับผิดชอบเครื่องมือเครื่องจักรในพื้นที่ของตน



### แนวทางการปฏิบัติ

(1) แต่ละฝ่ายที่มีเครื่องมือเครื่องจักรในพื้นที่ตนจะต้องรับผิดชอบดูแลควบคุมในเรื่องการชี้บ่ง (Identification) การสอบเทียบและการซ่อมเครื่องมือเครื่องจักร ตลอดจนควบคุมการจัดเก็บเอกสาร การเก็บข้อมูลการบันทึกการสอบเทียบ (Calibration Records)

(2) พนักงานทุกคนทุกฝ่ายในโรงงาน ถ้าพบเห็นเครื่องมือเครื่องจักรไม่ว่าจะอยู่ในฝ่ายใด เกิดไม่อยู่ในช่วงอายุของการสอบเทียบ กล่าวคือ ได้เลยกำหนดของการสอบเทียบครั้งต่อไปแล้ว (Expired) จะต้องแจ้งให้ผู้รับผิดชอบในฝ่ายนั้นทราบทันทีเพื่อทำการควบคุมมิให้ผู้ใดมาใช้เครื่องมือเครื่องจักรนั้นจนกว่าจะมีการแก้ไข

(3) ในการสอบเทียบนั้น แต่ละฝ่ายนอกจากจะต้องรับผิดชอบเครื่องมือเครื่องจักรในเขตพื้นที่ของตนแล้ว ก่อนที่จะใช้เครื่องมือเครื่องจักรจะต้องดูค่าช่วงของการสอบเทียบด้วยว่าค่าช่วงของการสอบเทียบเป็นเท่าใด และค่าที่เราต้องการวัดมีความต้องการความถูกต้องแม่นยำอยู่ในช่วงใด ตัวอย่างเช่น ในการสอบเทียบเครื่องชั่งน้ำหนักนั้น ถ้าเราต้องการชั่งน้ำหนัก 3 กรัม ให้มีช่วงความเบี่ยงเบนบวกลบเท่ากับ 0.05 แสดงว่าเราต้องการความแม่นยำในการวัดให้มีความผิดพลาดได้ไม่เกิน 0.05 ดังนั้นในการสอบเทียบช่วงที่จะเกิดความผิดพลาดได้ของเครื่องจึงควรที่จะต้องน้อยกว่า 0.05 เช่นอาจจะเป็น 0.005 มิเช่นนั้นอาจเกิดความผิดพลาดได้เนื่องจากช่วงความแม่นยำของเครื่องมือเครื่องจักร ดังนั้นจึงต้องมีการควบคุมการใช้เครื่องมือเครื่องจักรให้เหมาะสมกับความสามารถด้วย

(4) ในการสอบเทียบนั้น ไม่จำเป็นที่จะต้องรอให้หมดอายุในการสอบเทียบ ถ้ามีการร้องขอให้มีการเรียกกลับเพื่อทำการสอบเทียบ ก็ให้สามารถทำได้ทุกเวลา กล่าวคือ การสอบเทียบอาจเกิดขึ้นก่อนถึงกำหนดก็ได้ ซึ่งอาจเกิดเนื่องมาจากความสงสัยหรือเหตุผลของผู้ใช้งานเองเห็นว่าเครื่องมือเครื่องจักรนั้นมีที่ท่าจะวัดหรือทดสอบไม่ได้มาตรฐานแล้ว

นอกจากข้อที่ควรปฏิบัติแล้ว ในเรื่องของการควบคุมการสอบเทียบและเรียกกลับยังจะต้องมีเอกสารเพื่อใช้ในการควบคุมและเรียกกลับด้วย ซึ่งเอกสารที่ต้องใช้มีดังนี้

ตารางที่ 5.11 เป็นตารางแบบฟอร์มที่ใช้แสดงการบันทึกข้อมูลถึงรายการเครื่องมือเครื่องจักรที่มีอยู่ในโรงงานโดยจะมีรายละเอียดเกี่ยวกับชื่อรุ่น (Model) หมายเลขเครื่อง (Serial No.) ชื่อจากที่ใด วันที่ติดตั้ง ความถี่ในการสอบเทียบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการดูว่ามี

เครื่องมือใดบ้างที่ใช้อยู่ ติดตั้งเมื่อใด ความถี่ในการสอบเทียบปกติแล้วควรเป็นเท่าใด ถ้ามีปัญหา ติดต่อได้ที่ใด

ตารางที่ 5.12 เป็นแบบฟอร์มที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับที่ตั้งว่าอยู่ในพื้นที่ใด ของเครื่องมือเครื่องจักรเพื่อใช้ควบคุมในการเรียกกลับมาทำการสอบเทียบ ซึ่งใช้ได้ทั้งเครื่องมือ เครื่องจักรที่เป็นมาตรฐาน และเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้งาน โดยจะมีข้อมูลให้บันทึก เช่น ชื่อของ เครื่องมือเครื่องจักร(Item Name) ที่ตั้ง(Item Location) วันที่เรียกกลับ(Recall Date) วันที่เรียกกลับมา สอบเทียบจริง(Actual Recall Date) วันที่สอบเทียบ (Calibration Date) ผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ทำการ สอบเทียบ(Assigned to) วันที่นำกลับไปใช้ใหม่(Return to Use Date) เป็นต้น

ตารางที่ 5.13 เป็นแบบฟอร์มที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลในการสอบเทียบ ซึ่งจะใช้เมื่อ ได้มีการเรียกกลับหรือครบกำหนดวันที่จะต้องสอบเทียบแล้ว ข้อมูลต่าง ๆ ที่บันทึก ได้แก่ ลักษณะ ของหน่วย(Parameter)เช่น น้ำหนักมีหน่วยเป็นกรัม ค่าที่ต้องการสอบเทียบให้ได้(Nominal) ค่าที่วัด ได้(Measured) ค่าที่เบี่ยงเบนไปและต้องปรับแก้ไขให้ถูก(Corrected) เป็นต้น

ตารางที่ 5.14 เป็นแบบฟอร์มที่ใช้สำหรับการบันทึกข้อกำหนดเฉพาะ(Specification) ของเครื่องมือเครื่องจักรว่าถ้าจะสอบเทียบเครื่องมือเครื่องจักรตัวนี้จะต้องมีข้อกำหนดในการ ปฏิบัติเป็นอย่างไร เช่น สภาพแวดล้อมต้องเป็นอย่างไร (Environment Condition) ช่วงของค่าที่ทำ การวัดเป็นเท่าไร(Range) มีค่าเผื่อหรือเบี่ยงเบนเท่าใด(Tolerance) มีเงื่อนไขหรือข้อจำกัดอย่างไร (Condition / Limitation) ผู้ที่ทำการสอบเทียบเป็นใคร(Source)กล่าวคือ มีการจ้างบริษัทใดให้ทำ การสอบเทียบให้ ต้องมีการบำรุงรักษาป้องกันอย่างไร (Preventive Maintenance) เป็นต้น





ตารางที่ 5.13 แบบฟอร์มของการบันทึกข้อมูลการสอบเทียบ

Document No.						
Company Name						
Calibration Data Record						
Item Name			Serial No.		Model	
Manufacturer			Recall Date		Records Date	
Work Instruction No.		Recorded By		Approved By		
Test or Calibration Frequency		Equipment Location and Recall Record No.		Calibration / Service Specification No.		
Measurement Standards Required						
Operation No.	Parameter	Reading or Value			Limit	
		Nominal	Measured	Corrected	Minimum	Maximum
Remark						

ตารางที่ 5.14 แบบฟอร์มข้อกำหนดในการสอบเทียบ

Document No.			
<b>Company Name</b>			
<b>Calibration / Service Specification</b>			
Item Name		Serial No.	Model
Manufacturer		Prepared Date	Work Instruction No.
Test or Calibration Frequency	Equipment Location and Recall Record No.	Calibration Data Record No.	
Calibration Requirements			
Source : .....			
Maximum Interval : .....			
General Description & Operation Requirement : .....			
.....			
Environmental Conditions : .....			
.....			
Characteristic / Range	Tolerance	Condition / Limitation	Remark
Service Requirement			
Tamper-Proof Sealing Required <input type="checkbox"/>		Not Required <input type="checkbox"/>	
Preventive Maintenance : .....			
.....			
Operational Test : .....			
.....			
Approved by .....			

รูปที่ 5.1 เป็นป้ายหรือสติ๊กเกอร์ที่ใช้ติดกับตัวเครื่องมือเครื่องจักรเพื่อต้องการแสดงให้รู้ว่าเครื่องมือเครื่องจักรนั้นจะต้องนำไปสอบเทียบเมื่อใดและได้สอบเทียบครั้งสุดท้ายเมื่อใด พร้อมทั้งบอกช่วงของค่าที่จะทำการวัด และต้องมีการลงนามรับรองหรือประทับตราไว้ด้วย

<b>Certification</b>	
Item Name : .....	
Serial No. : .....	Model : .....
Manufacturer : .....	
Useable Range / Parameter	
Range	Tolerance
.....	.....
Remark.....	
.....	
.....	
Calibration Date : .....	.....
Calibration Due Date : .....	Signature / Stamp

รูปที่ 5.1 ใบรับรองของเครื่องมือเครื่องจักร

รูปที่ 5.2 เป็นป้ายหรือสติ๊กเกอร์ที่ใช้ติดกับตัวเครื่องมือเครื่องจักรเพื่อต้องการแสดงให้รู้ว่าเครื่องมือเครื่องจักรนั้นห้ามใช้งานต้องนำไปซ่อมและ/หรือนำไปสอบเทียบก่อน

<b>Out Of Service</b>	
Must be Repaired and / or	
Calibrationed Before Use	
.....	.....
Date	Signature

รูปที่ 5.2 ป้ายหรือสติ๊กเกอร์แสดงการห้ามใช้เครื่องมือเครื่องจักร

ในการดำเนินการทำระบบการสอบเทียบนั้น จะต้องคอยดูแลตรวจสอบเครื่องมือเครื่องจักรอยู่เสมอโดยดูได้จากแบบฟอร์มที่ใช้สำหรับบันทึกที่ตั้งเครื่องมือและเรียกกลับ (Equipment Location and Recall Record) เพื่อนำมาทำการสอบเทียบ จากนั้นก็จะบันทึกการสอบเทียบลงในแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลสอบเทียบ (Calibration Data Record) โดยก่อนที่จะทำการสอบเทียบต้องดูว่าเครื่องมือเครื่องจักรที่จะทำการสอบเทียบมีข้อกำหนด (Specification) อย่างเป็นทางการสอบเทียบซึ่งสามารถดูได้จากแบบฟอร์มข้อกำหนดในการสอบเทียบ (Calibration / Service Specification) และเมื่อทำการสอบเทียบและบันทึกข้อมูลแล้วก็ต้องมีการใช้ป้ายหรือสติ๊กเกอร์มาทำการแขวนหรือติดที่เครื่องมือเครื่องจักรนั้น ซึ่งเป็นการแสดงให้รู้ว่าเครื่องมือเครื่องจักรนั้นสามารถใช้งานได้และมีความสามารถในการวัดหรือทดสอบเป็นอย่างไร แต่ถ้าเครื่องมือเครื่องจักรนั้นใช้งานไม่ได้ไม่ว่าจะในกรณีใด ๆ ก็ต้องแขวนหรือติดป้ายที่เครื่องมือเครื่องจักรนั้นด้วยว่าห้ามใช้จนกว่าจะได้มีการแก้ไขให้เรียบร้อยก่อน



## การฝึกอบรม

การฝึกอบรมพนักงานในโรงงานถือเป็นการควบคุมคุณภาพอีกวิธีหนึ่ง ซึ่งจะมีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ กล่าวคือการฝึกอบรมนั้นจัดเป็นการควบคุมคุณภาพของคน(Man)ให้ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ถูกวิธีการและได้ตามมาตรฐานการทำงาน

การฝึกอบรม(Training)ของโรงงานตัวอย่างนี้ จะมีทั้งการฝึกอบรมภายในและการฝึกอบรมภายนอก โดยการฝึกอบรมภายใน ผู้ที่ทำการฝึกอบรมก็คือหัวหน้างานเองหรือเป็นพนักงานของฝ่ายฝึกอบรมซึ่งอยู่ที่สำนักงานใหญ่หรืออาจเป็นผู้เชี่ยวชาญของบริษัทแม่หรือบริษัทในเครือส่งมาช่วยในการฝึกอบรมซึ่งแล้วแต่กรณีว่าจะเป็นผู้ปฏิบัติงานในระดับใด ส่วนการฝึกอบรมภายนอกจะเป็นการส่งพนักงานไปเข้าทำการฝึกอบรมในหลักสูตร(Course)ต่าง ๆ ที่ได้มีบริษัทหรือองค์กรจัดขึ้น การฝึกอบรมภายนอกนี้ มักจะเป็นพนักงานที่อยู่ในระดับหัวหน้าหรือระดับผู้บริหาร

การฝึกอบรมของพนักงานในระดับปฏิบัติงาน(Worker)ที่เข้ามาปฏิบัติงานใหม่ เช่น พนักงาน(Operator) หรือพนักงานปฏิบัติการทดลอง(Lab Technician) จะใช้วิธีในการฝึกอบรมแบบการฝึกอบรมหน้างาน(On The Job Training) และจะมีการอบรมถึงกฎระเบียบและข้อบังคับ เรื่องเกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน อันตรายของสารเคมีที่มีอยู่ในโรงงาน เป็นต้น และจะมีการสอนถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เช่น ปฏิกิริยาเคมี(Reactive Chemical) กระบวนการผลิต(Process) มีการอบรมในเรื่องระบบในการประกันคุณภาพ (Quality Assurance System) ระบบในการควบคุมคุณภาพ(Quality Control System) และวิธีในการปฏิบัติงาน(Work Instruction) จากนั้นจึงจะลงไปปฏิบัติงานโดยมีวิธีการปฏิบัติงาน(Work Instruction)ให้อ่านประกอบด้วย ซึ่งจะมีหัวหน้าหรือผู้บังคับบัญชาคอยควบคุมดูแล

แผนการ(Program)หลักในการฝึกอบรมนั้นสามารถสรุปได้ดังนี้ คือ

1. หลักความปลอดภัย(Safety Principle)
2. สิ่งแวดล้อมและสุขอนามัย(Environment and Industry Hygiene)
3. ปฏิกิริยาเคมี(Reactive Chemical)
4. เทคโนโลยีของกระบวนการผลิต(Process Technology)
5. ระบบการประกันคุณภาพ(Quality Assurance System)
6. ระบบการควบคุมคุณภาพ(Quality Control System)
7. ทำการฝึกอบรมหน้างาน(On The Job Training)

ผู้ที่ทำการฝึกอบรมในเรื่องของกฎระเบียบ ข้อบังคับ ความปลอดภัยจะเป็นหน้าที่ของหัวหน้างานประจำวัน กระบวนการผลิตจะเป็นหน้าที่ของหัวหน้าฝ่ายผลิต ระบบการประกันคุณภาพและการควบคุมคุณภาพจะเป็นหน้าที่ของหัวหน้าฝ่ายปฏิบัติการทดลอง และหน้าที่ในการดูแลการปฏิบัติงานจะเป็นหน้าที่ของหัวหน้ากะในกรณีที่พนักงานเป็นพนักงานปฏิบัติงาน แต่ถ้าพนักงานเป็นพนักงานปฏิบัติการทดลอง ผู้ที่ทำหน้าที่ในการดูแลการปฏิบัติงานคือหัวหน้าฝ่ายปฏิบัติการทดลอง และถ้าเป็นพนักงานฝ่ายบำรุงรักษา ผู้ที่ทำหน้าที่ในการดูแลการปฏิบัติงานคือหัวหน้าฝ่ายบำรุงรักษา

ส่วนในการฝึกอบรมในระดับหัวหน้าและระดับผู้บริหารเมื่อเข้ามาทำงานใหม่ ก็จะทำให้อ่านและศึกษาคู่มือต่าง ๆ ของโรงงาน เช่น หลักความปลอดภัย กระบวนการผลิต การประกันคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ เป็นต้น และจะมีการฝึกอบรมซึ่งมีวิธีหรือแนวทางหลัก ๆ คล้ายกับพนักงานในระดับปฏิบัติงาน แต่จะมีบางเรื่องที่มีรายละเอียดมากกว่าเช่น ในเรื่องเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี(Reactive Chemical) กระบวนการผลิต(Process) ผู้ที่ทำการฝึกอบรมก็จะมาจากแผนกฝึกอบรมซึ่งอยู่ที่สำนักงาน(Office) นอกจากนี้ยังมีการส่งออกไปฝึกอบรมยังต่างประเทศ ซึ่งมีบริษัทแม่อยู่ หรือบริษัทในเครือ โดยมากมักจะเป็นเรื่องของเทคนิค และเทคโนโลยีหรือด้านการบริหาร

ในเรื่องแผนกหรือหน่วยงานด้านการฝึกอบรมนั้นจะตั้งอยู่ที่สำนักงาน(Office) ซึ่งจะมีแผนในการฝึกอบรมพนักงานในระดับต่าง ๆ และโดยทั่วไปส่วนมากจะเป็นในระดับหัวหน้าและผู้บริหาร และในบางครั้งมีผู้เชี่ยวชาญมาจากต่างประเทศซึ่งเป็นพนักงานของบริษัทแม่หรือบริษัทในเครือมาทำการฝึกอบรมให้โดยอาจจะฝึกอบรมที่สำนักงานหรือฝึกอบรมนอกสถานที่แล้วแต่กรณี ส่วนการฝึกอบรมภายนอกที่จัดขึ้นโดยบริษัทหรือองค์กรอื่นนั้นซึ่งอาจจะเป็นทางด้านการบริหาร ทางด้านเทคนิคหรือทางด้านวิชาการ พนักงานอาจทำเรื่องขอฝึกอบรมก็ได้ซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของผู้บริหารเอง

ในด้านการฝึกอบรมนี้จะเป็นการศึกษาการฝึกอบรมของพนักงานในระดับปฏิบัติงาน (Worker) ซึ่งขั้นตอนของการฝึกอบรมจะเป็นดังนี้

(1) ขั้นแรกจะเป็นการปฐมนิเทศ จะกล่าวถึงประวัติความเป็นมาของบริษัท การดำเนินธุรกิจโดยทั่วไป กฎระเบียบ ข้อบังคับ สวัสดิการ สิทธิและผลประโยชน์ของพนักงาน

(2) จะเป็นการอบรมในเรื่องของความปลอดภัย เช่น บริเวณที่จัดว่าเป็นเขตที่อันตราย อันตรายของสารเคมี ข้อปฏิบัติในการทำงานอย่างปลอดภัย ข้อควรระวังต่าง ๆ ในการปฏิบัติงาน เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินต้องปฏิบัติอย่างไร เป็นต้น

(3) ให้นำพนักงานทราบถึงการดำเนินงานโดยทั่วไป ๆ เช่น งานทางด้านคลังสินค้า(Warehouse)มีการจัดเก็บผลิตภัณฑ์อย่างไร การบรรจุ เคลื่อนย้าย ตลอดจนการส่งมอบ(Delivery)ผลิตภัณฑ์ให้ลูกค้า การเข้ากะ การเปลี่ยนกะในการปฏิบัติงาน

(4) ฝึกอบรมในเรื่องเครื่องจักร อุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ในโรงงานว่ามีอะไรบ้าง แต่ละอย่างมีหน้าที่ในการปฏิบัติงานอย่างไร ข้อห้ามและข้อควรระวังในการใช้เครื่องจักรหรืออุปกรณ์เครื่องมือชิ้นนั้น

(5) ฝึกอบรมในเรื่องกระบวนการผลิต จะกล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การเริ่มกระบวนการผลิต(Start Up) การหยุดกระบวนการผลิต(Shutdown) การเตรียมวัตถุดิบ การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ ระบบการควบคุมของคอมพิวเตอร์ และผลิตภัณฑ์เกรดต่าง ๆ เป็นต้น

(6) ฝึกอบรมในเรื่องระบบการควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพของโรงงานว่ามีการดำเนินงานอย่างไร

(7) ฝึกอบรมเกี่ยวกับการตรวจและทดสอบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ การปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการทดลอง เช่น การทดสอบอัตราการไหลของพลาสติกเมื่อหลอมเหลว(Melt Flow Rate) การทดสอบแรงที่ใช้ในการดึงพลาสติก(Tensile Yield) เป็นต้น ข้อห้ามและข้อควรระวังในการปฏิบัติงาน

(8) ลงไปปฏิบัติงานจริงโดยการดูแลของหัวหน้างาน จนกว่าหัวหน้างานจะเห็นว่าพนักงานจะสามารถปฏิบัติงานได้

ในการฝึกอบรมนั้นเมื่อฝึกอบรมในแต่ละเรื่องแล้วจะมีการทดสอบทางด้านทฤษฎีและความเข้าใจในการปฏิบัติงาน โดยการทดสอบจะเน้นเกี่ยวกับด้านความปลอดภัย กระบวนการผลิต การปฏิบัติการทดลองในห้องปฏิบัติการทดลอง เมื่อพนักงานคนใดทดสอบทำคะแนนได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดก็จะถือว่าผ่าน แต่ถ้าไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ก็ต้องมาทำการทดสอบใหม่จนกว่าจะถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้จึงจะจัดว่าพนักงานคนนั้นผ่านการทดสอบ

การฝึกอบรมของโรงงานตัวอย่างนี้ ถึงแม้จะมีแผนการในการฝึกอบรมและมีการทดสอบข้อเขียนพนักงานหลังจากได้ฝึกอบรมแล้วก็ตาม แต่การติดตามผลและประเมินผลในการ

ปฏิบัติงานนั้นยังไม่มี การดำเนินการ การทดสอบข้อเขียนนั้นเป็นการประเมินผลทางด้านทฤษฎีเท่านั้น และพนักงานถึงแม้จะผ่านการทดสอบแล้วก็ตาม เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่งก็ควรที่จะมีการทดสอบใหม่ทั้งข้อเขียนหรือทฤษฎีและการปฏิบัติเพื่อเป็นการตรวจสอบอีกทางหนึ่งว่าพนักงานได้เข้าใจในการปฏิบัติงานมากน้อยเพียงใด หัวหน้าฝ่าย(Supervisor)ควรจะสังเกตการทำงานของพนักงานว่าเป็นอย่างไร มีการปฏิบัติงานที่ถูกต้องมากน้อยอย่างไร ความรับผิดชอบ ความกระตือรือร้น การคำนึงถึงความปลอดภัย เป็นอย่างไร เป็นต้น

ในส่วนของ การควบคุมคุณภาพของคน(Man)นี้ ซึ่งเป็นเรื่องของการฝึกอบรม จึงได้เสนอแนวทางในการติดตามผลและประเมินผลในการฝึกอบรมของพนักงานทางด้านการปฏิบัติงาน ซึ่งจะเป็นสิ่งที่ช่วยให้หัวหน้างานได้ทราบถึงศักยภาพในการปฏิบัติงานของพนักงาน อันจะส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ และหาทางป้องกันโดยทำการฝึกอบรมพนักงานในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่องอยู่เพิ่มเติม อีกทั้งยังเป็นรายงานตัวหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้บริหารตัดสินใจในการพิจารณาความดีความชอบของพนักงานได้ นอกจากนี้ ยังจัดทำในเรื่องของการบันทึกคุณภาพการฝึกอบรมเพื่อใช้ควบคุมคุณภาพพนักงานในการปฏิบัติงานและจัดทำแบบสอบถามเพื่อประเมินการฝึกอบรมของหัวหน้างานด้วย

#### 1. การติดตามผลเพื่อประเมินผลในการฝึกอบรม

เมื่อมีการฝึกอบรมผ่านไป แล้ว และถึงแม้พนักงานจะผ่านการทดสอบทางทฤษฎีแล้วก็ตาม หัวหน้างานควรจะติดตามผลการปฏิบัติงานด้วยโดยสังเกตการทำงานของพนักงานทุกคนว่าเป็นอย่างไร และทำการประเมินผลโดยให้ระดับคะแนนตามความเป็นจริงที่สังเกตเห็น ซึ่งจะทำให้รู้ถึงสถานะของพนักงานแต่ละคนว่าเป็นอย่างไรในการปฏิบัติงาน และเมื่อนำผลของการประเมินผลการปฏิบัติงานของพนักงานทุกคนมาพิจารณาดูอาจจะนำมาประเมินผลในการฝึกอบรมได้ เช่น ถ้าเรื่องความเข้าใจในงานของพนักงานส่วนใหญ่ยังอยู่ในระดับต่ำ ก็อาจจะประเมินผลว่าเป็นผลมาจากการฝึกอบรมในส่วนของการสื่อสารความเข้าใจยังไม่ดีพอ และควรจะมีการปรับปรุงการฝึกอบรมในส่วนของการสื่อสารในครั้งต่อไป หรืออาจจะประเมินผลว่าเกิดจากตัวพนักงานเองก็ได้

เอกสารที่ใช้ในการติดตามผลเพื่อประเมินผลในการปฏิบัติงานหลังจากที่ได้ทำการฝึกอบรมแล้วนั้น จะมีข้อมูลที่หัวหน้างานจะต้องทำการสังเกตพนักงานในขณะที่ปฏิบัติงาน และทำการประเมินผลว่าอยู่ในระดับใด ซึ่งในการประเมินผลนั้นจะมีการให้คะแนนอยู่ 5 ระดับ ส่วนหัวหน้าที่จะติดตามผลเพื่อประเมินผลนั้น ถ้าพนักงานเป็นพนักงานปฏิบัติงานของฝ่ายผลิต หัวหน้าที่ทำ

หน้าที่ประเมินผลควรเป็นหัวหน้ากะ ถ้าพนักงานเป็นพนักงานปฏิบัติการทดลอง ผู้ประเมินผลคือหัวหน้าฝ่ายปฏิบัติการทดลอง และถ้าเป็นพนักงานฝ่ายบำรุงรักษา หัวหน้าที่ประเมินผลก็ควรจะเป็นหัวหน้าฝ่ายบำรุงรักษา

ในการประเมินผลนั้น เมื่อหัวหน้างานได้ประเมินผลพนักงานในฝ่ายของตนเองครบแล้ว ก็ทำการประเมินผลในการฝึกอบรมโดยรวมว่าในแต่ละหัวข้อที่ทำการประเมินนั้นมีผลเป็นอย่างไร คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ตัวอย่างเช่น จะประเมินผลในเรื่องความชำนาญและทักษะในการทำงาน ถ้าในฝ่ายของตนมีพนักงานที่ผ่านการฝึกอบรมแล้ว 10 คน มีอยู่ในระดับ 2 คะแนน 3 คน ระดับ 3 คะแนน 5 คน และระดับ 4 คะแนน 2 คน ดังนั้นคิดเป็นเปอร์เซ็นต์แล้ว ในเรื่องความชำนาญและทักษะในการทำงานหลังจากทำการฝึกอบรมแล้วมีระดับปานกลางคิดเป็น 30% ระดับที่น่าพอใจคิดเป็น 50% และระดับที่ได้ผลดีคิดเป็น 20% และถ้าผู้บริหารต้องการประเมินผลพนักงานที่ฝึกอบรมทั้งหมด ก็ทำได้โดยการรวมผลในการประเมินจากหัวหน้างานทุกฝ่ายและนำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้เหมือนกับตัวอย่างข้างต้น สำหรับเอกสารแบบฟอร์มการติดตามผลเพื่อประเมินผลนั้นได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.15

## 2. การบันทึกข้อมูลการฝึกอบรม

การบันทึกข้อมูลในการฝึกอบรมจัดเป็นเรื่องที่จำเป็นเรื่องหนึ่งที่จะต้องดำเนินการ ทั้งนี้เนื่องจากการบันทึกข้อมูลการฝึกอบรมจะทำให้รู้ว่าพนักงานคนใดได้ผ่านการฝึกอบรมในเรื่องใดมาแล้วบ้าง และควรจะทำการฝึกอบรมในเรื่องใดอีกต่อไปหรือไม่ ถือได้ว่าเป็นการวางแผนพัฒนากำลังคนของบริษัทให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน การบันทึกข้อมูลในการฝึกอบรมพนักงานนี้ยังเป็นการแสดงให้เห็นว่าพนักงานที่ปฏิบัติงานนั้นมีคุณสมบัติและความสามารถที่จะปฏิบัติงานได้ (Qualify) เนื่องจากมีเอกสารที่แสดงหลักฐานว่าได้ผ่านการฝึกอบรมมาแล้ว และยังเป็นข้อกำหนดอีกข้อหนึ่งที่มาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 9000 กำหนดไว้

ในการฝึกอบรมนั้น เมื่อมีการฝึกอบรมแล้ว ผู้ที่ทำการฝึกอบรมซึ่งในที่นี้ก็คือ หัวหน้างานนั่นเองจะต้องลงนามรับรองว่าได้ทำการฝึกอบรมพนักงานคนนั้นแล้ว โดยจะต้องมีการบ่งบอกถึงเรื่องที่ทำกรฝึกอบรม ระยะในการฝึกอบรมและให้พนักงานที่ถูกฝึกอบรมนั้นลงนามรับทราบด้วย เอกสารที่ใช้ในการบันทึกการฝึกอบรมนี้สามารถใช้เป็นหลักฐานที่แสดงต่อผู้ตรวจติดตาม (Auditor) หรือผู้ประเมินผล (Assessor) ได้ว่าพนักงานที่ปฏิบัติงานนั้นมีคุณสมบัติและความสามารถที่

จะปฏิบัติงานได้ และสำหรับแบบฟอร์มที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลการฝึกอบรมนี้ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.16

เมื่อมีการฝึกอบรมและมีการทำบันทึกแล้ว ควรจะมีการกำหนดวันฝึกอบรมใหม่อีก การฝึกอบรมควรมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ เพื่อให้พนักงานมีคุณภาพและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานอยู่เสมอ โดยเฉพาะพนักงานที่ต้องทำงานโดยอาศัยความรู้ความชำนาญและเทคนิคในการปฏิบัติงาน อีกทั้งยังควรให้ใบรับรอง(Certificate)ในการฝึกอบรมให้กับพนักงานด้วย เพื่อเป็นการแสดงว่าพนักงานมีคุณสมบัติและความสามารถที่จะปฏิบัติงานนั้นได้ และใบรับรองนั้นจะต้องมีอายุของการรับรองเพื่อให้พนักงานกลับมาทำการฝึกอบรมใหม่ในเวลาที่เหมาะสม

ตารางที่ 5.17 เป็นตารางแสดงแบบฟอร์มในการบันทึกการฝึกอบรมของพนักงานแต่ละคนว่าจะต้องกลับมาฝึกอบรมอีกเมื่อใด ที่ไหนและเรื่องใด ซึ่งจะส่งแบบฟอร์มนี้ให้กับพนักงานที่จะต้องมาฝึกอบรม โดยผู้ที่ส่งแบบฟอร์มนี้ให้เป็นหน้าที่ของผู้ที่ทำการฝึกอบรม

ตารางที่ 5.18 เป็นตารางแสดงแบบฟอร์มในการบันทึกการฝึกอบรมของพนักงานทุกคนว่ามีรายการจะต้องฝึกอบรมเมื่อใดกันบ้าง ซึ่งในตารางนี้เป็นตารางโดยรวมของพนักงานทุกคนจะทำให้สะดวกในการตรวจดูว่าพนักงานคนใดถึงเวลาแล้วที่จะต้องมีการฝึกอบรม

ตารางที่ 5.19 เป็นตารางแสดงแบบฟอร์มที่ใช้ส่งให้กับพนักงานว่าจะต้องกลับมาทำการฝึกอบรมเพื่อรับใบรับรอง(Certificate) หรือใช้ในกรณีที่ใบรับรอง(Certificate)ของพนักงานหมดอายุ ต้องกลับมาทำการฝึกอบรมเพื่อรับใบรับรองใหม่ (Re-certificate) โดยผู้ที่ส่งแบบฟอร์มนี้ให้เป็นหน้าที่ของผู้ที่ทำการฝึกอบรม

ตารางที่ 5.20 เป็นตารางแสดงแบบฟอร์มการบันทึกการฝึกอบรมและได้ใบรับรองในการปฏิบัติงานของพนักงานว่าได้มีการฝึกอบรมและมีใบรับรองในการปฏิบัติงานอะไรบ้าง มีวันหมดอายุเมื่อใด และวันที่มีการตรวจติดตาม(Audit)ในคุณสมบัติในการปฏิบัติงานที่ได้ใบรับรองนี้

ตารางที่ 5.15 เอกสารที่ใช้ในการติดตามผลเพื่อประเมินผลในการฝึกอบรม

Document No.							
COMPANY NAME							
Evaluation Training							
Name							
Position		Department			Date		
Item	Evaluated Detail	ระดับคะแนน					Remark
		1	2	3	4	5	
1	ความชำนาญและทักษะในการทำงาน						
2	ความเข้าใจในงาน						
3	ความตั้งใจในการทำงาน						
4	ความกระตือรือร้นในการทำงาน						
5	ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย						
6	การปฏิบัติงานถูกต้องตามหลักวิธี						
7	ระเบียบวินัยในการทำงาน						
8	ความสามารถในการแก้ไขปัญหา						
9	การคำนึงถึงความปลอดภัย						
10	ความสามารถในการใช้เครื่องมือเครื่องจักร						
11	การปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมและมนุษย์สัมพันธ์ในการทำงาน						
<b>ระดับคะแนน</b> 1 ใช้ไม่ได้ - ผลงานทั้งหมดไม่เป็นที่น่าพอใจ      2 ปานกลาง - ต่ำกว่าปกติธรรมดาโดยทั่วไป 3 เป็นที่น่าพอใจ - ผลงานเป็นปกติและยอมรับ      4 ได้ผลดี - สูงกว่าปกติธรรมดาเป็นส่วนใหญ่ 5 ได้ผลดีเลิศ - สูงกว่าปกติธรรมดาในทุกกรณี							
Comment :							
Signature .....							

ตารางที่ 5.16 แบบฟอร์มในการบันทึกการฝึกอบรมพนักงาน

				Document No.	
<b>COMPANY NAME</b>					
<b>Training Record</b>					
Title .....				Sheet ..... of .....	
Date .....				Total.....Date	
Time : Start .....		End .....	Total .....		Hour Place .....
Item	Name	Employee No.	Position and Department	Trainee Signature	Trainer Signature

Remark :

---



---



---



---



---



ตารางที่ 5.17 แบบฟอร์ม Repeat Indoctrination Training

Document No.		
<b>Repeat Indoctrination Training</b>		
To(Employee)		Employee No.
Department	Position	Date
<p>You have been scheduled to attend the next Quality Assurance Indoctrination session</p> <p style="text-align: center;"> <b>Title</b> .....  <b>Date</b> .....  <b>Start Time</b> .....  <b>Complete Time</b> .....  <b>Location</b> .....         </p> <p>All Quality Assurance employee are required to attend one of these session when hired , and thereafter to repeat this training on an annual basis . If the above date conflicts with an important activity please have your supervisor contact the trainer.</p>		
Signature .....	Department .....	Phone .....
(Trainer)		

ตารางที่ 5.18 แบบฟอร์ม Indoctrination Log

Employee Name	Employee No.	Department	Title	Initial Indoctrination Date	Date of Subsequent Annual Indoctrination

ตารางที่ 5.19 แบบฟอร์ม Certificate / Re-certificate Training

Document No.		
<b>Certificate / Re-certificate Training</b>		
To(Employee)		Employee No.
Department	Position	Date
<p>You have been scheduled for <input type="checkbox"/> Certificate <input type="checkbox"/> Re-Certificate for the following function :</p> <p>.....</p> <p style="text-align: center;"><b>Date</b> .....</p> <p style="text-align: center;"><b>Time</b> .....</p> <p style="text-align: center;"><b>Location</b> .....</p> <p>All certifiable function require the certification of employees who perform these function. This certification must take place when the employee is hired and thereafter on an annual basis or when there is a significant change in procedures or instructions that relate to that function. If the above date conflicts with an important, please have your supervisor contact the trainer.</p>		
Signature .....	Department .....	Phone .....
(Trainer)		



รูปที่ 5.3 เป็นใบรับรอง(Certificate) ที่ออกให้กับพนักงานเพื่อใช้ติดตัวในขณะที่ปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นการรับรองว่าผู้ที่ปฏิบัติงานอยู่ นี้ ได้ผ่านการฝึกอบรมและมีคุณสมบัติที่สามารถจะปฏิบัติงานนี้ได้

CERTIFICATION	
Function .....	Certificate No. ....
Issue Date .....	Expiration Date .....
This Certifies That	
Name .....	
Employee No. ....	Department .....
Has Completed Requirements Per .....	
.....	
(Supervisor)	

รูปที่ 5.3 ใบรับรองการปฏิบัติงานของพนักงาน

### 3. การประเมินผลการฝึกอบรมโดยใช้แบบสอบถาม

ในการประเมินผลการฝึกอบรมนี้ นอกจากจะใช้วิธีในการติดตามผลโดยการสังเกตจากการปฏิบัติงานของพนักงานแล้ว ยังอาจใช้วิธีการแจกแบบสอบถามให้กับผู้ที่เข้าทำการฝึกอบรมตอบหลังจากได้ฝึกอบรมเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่งถือได้ว่าเป็นการรับข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) จากพนักงานว่าการฝึกอบรมนั้นเป็นอย่างไร มีความเข้าใจในการถ่ายทอดความรู้จากหัวหน้างานมากนักน้อยเพียงใด พนักงานมีความรู้สึกอย่างไรกับการฝึกอบรม เช่น เนื้อหาความรู้บรรยากาศ สถานที่ อุปกรณ์การฝึกอบรม เวลาที่ใช้ในการฝึกอบรม เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะทำให้หัวหน้างานซึ่งเป็นผู้ฝึกอบรมได้รู้ถึงประสิทธิภาพในการฝึกอบรมของตนเอง รู้ถึงข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่ควรปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น และหาวิธีการที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการฝึกอบรมในครั้งต่อไปให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น พนักงานที่เข้ารับการฝึกอบรมก็จะได้รับความรู้และมีความเข้าใจในการฝึกอบรมได้ดีขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อการปฏิบัติงานของพนักงานให้ปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพ ถูกต้อง

ตามวิธีการ และส่งผลต่อไปยังคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในที่สุด สำหรับรายการแบบสอบถามที่ใช้ในการประเมินผลการฝึกอบรมได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.21

ในการประเมินผลโดยใช้การติดตามผลเพื่อประเมินผลจากการสังเกตในการปฏิบัติงานนั้นมีส่วนที่เกี่ยวข้องกันกับการประเมินผลโดยใช้แบบสอบถามเนื่องจากว่าการประเมินผลโดยการติดตามผลจากการปฏิบัติงานนั้นผลการปฏิบัติงานที่ออกมาบางอย่างอาจไม่ดี อาจจะไม่ใช่ว่าสาเหตุที่พนักงานก็ได้ แต่อาจจะเนื่องมาจากการฝึกอบรมที่ไม่ได้คุณภาพ ดังนั้น ก่อนที่จะสรุปหัวหน้างานหรือผู้บริหารจะต้องใช้ดุลยพินิจพิจารณาดูอย่างรอบคอบเสียก่อนว่าเกิดจากสาเหตุใด

ตารางที่ 5.21 รายการแบบสอบถามที่ใช้ในการฝึกอบรม

Document No.					
COMPANY NAME					
แบบสอบถามความเห็นในการฝึกอบรม					
หัวข้อ หรือ เรื่องการฝึกอบรม .....				วันที่ .....	
ตำแหน่ง .....		ฝ่าย .....			
โปรดกรอกแบบสอบถามโดยใช้เครื่องหมาย x ลงในช่อง [ ] ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด และโปรดให้ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการฝึกอบรมในครั้งต่อไป					
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
1.	ความเข้าใจในทฤษฎี เนื้อหาที่ฝึกอบรม	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
2.	วิธีการ เทคนิคการฝึกอบรมของผู้ฝึกอบรม	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
3.	การสื่อสารของผู้ฝึกอบรม	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
4.	เอกสารประกอบการฝึกอบรม	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
5.	อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการฝึกอบรม	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
6.	บรรยากาศ สภาพแวดล้อมในการฝึกอบรม	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
7.	ความเหมาะสมของระยะเวลาในการฝึกอบรม	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
8.	ปัญหาหรืออุปสรรคที่พบในการเข้ารับการฝึกอบรม คือ				
9.	ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะอื่น ๆ				

### การตรวจและการทดสอบคุณภาพของวัสดุภัณฑ์

การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกนั้น จะมีการควบคุมคุณภาพตั้งแต่วัตถุดิบที่จะนำมาใช้ การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิตและการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ในขั้นสุดท้ายก่อนที่จะนำผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกนั้นออกจำหน่ายไปยังลูกค้า โดยการตรวจและการทดสอบ ซึ่งคำว่าวัสดุภัณฑ์ในที่นี้จะหมายรวมถึงวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติก ระหว่างการผลิตและผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกขั้นสุดท้าย การตรวจและการทดสอบคุณภาพของวัสดุภัณฑ์จะช่วยทำให้รู้ถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกนั้นว่าเป็นไปตามความต้องการหรือตรงตามข้อกำหนดหรือไม่

ในส่วนของ การควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายนั้นจะเป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของฝ่ายปฏิบัติการทดลองที่จะไปสุ่มตัวอย่างมาทำการตรวจและทดสอบคุณสมบัติในปริมาณที่เหมาะสม ส่วนการควบคุมคุณภาพในระหว่างการผลิตจะเป็นหน้าที่ของพนักงานปฏิบัติงาน(Operator)ที่ปฏิบัติงานอยู่ในขณะนั้น ซึ่งจะทำหน้าที่ไปสุ่มตัวอย่างมาและทำการตรวจและทดสอบเอง

#### 1. การตรวจและการทดสอบวัตถุดิบ

สำหรับวัตถุดิบ ขั้นตอนในการปฏิบัติงานในส่วนนี้ก็เพื่อต้องการให้วัตถุดิบที่จะนำมาใช้นั้นมีคุณภาพหรือมีคุณสมบัติตรงตามความต้องการซึ่งจะมีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ดังนั้นจึงต้องมีขั้นตอนในการตรวจและทดสอบตั้งแต่วัตถุดิบที่เข้ามาไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการตรวจสอบเอกสารของการนำวัตถุดิบเข้าเพื่อให้แน่ใจว่าเป็นวัตถุดิบที่ทางโรงงานได้สั่งไปจริง มาจากบริษัทที่โรงงานต้องการและมีปริมาณตรงตามที่ได้สั่งไว้ ตลอดจนการตรวจและการทดสอบคุณสมบัติของวัตถุดิบนั้น

ในขั้นตอนการปฏิบัติงานนี้ เมื่อมีวัตถุดิบเข้ามาส่งในโรงงาน พนักงานคลังสินค้าจะทำหน้าที่ในการตรวจสอบเอกสารการส่งวัตถุดิบ โดยจะทำการตรวจสอบว่าวัตถุดิบที่นำมาส่งนั้นมีรายละเอียดตรงกับใบสั่งซื้อหรือไม่ เอกสารใบสั่งซื้อนี้ พนักงานคลังสินค้าจะได้รับสำเนาจากเสมียนโรงงานอีกที่หนึ่ง ซึ่งทางผู้บริหารวัตถุดิบเป็นผู้ส่งให้กับเสมียนโรงงาน เมื่อพนักงานคลังสินค้าได้รับวัตถุดิบเข้ามาในโรงงานแล้วก็จะแจ้งให้ทางฝ่ายปฏิบัติการทดลองทราบพร้อมกับส่งเอกสารเกี่ยวกับวัตถุดิบเพื่อให้ทางฝ่ายปฏิบัติการทดลองมาทำการสุ่มตัวอย่างไปตรวจและ



ทดสอบ เมื่อตรวจและทดสอบแล้ว ทางฝ่ายปฏิบัติการทดลองจะเป็นผู้ติดป้ายว่าผ่านหรือไม่ผ่านการตรวจและการทดสอบ ถ้าผ่าน วัตถุบับนั้นก็จะถูกติดป้ายสีเขียวแสดงว่าสามารถนำไปใช้ได้ แต่ถ้าไม่ผ่านก็จะติดป้ายสีแดงแสดงว่าห้ามนำไปใช้และจะส่งคืนต่อเจ้าของวัตถุบับที่ส่ง ผลการตรวจและการทดสอบของทางฝ่ายปฏิบัติการทดลองนี้จะส่งให้ทางเสมียนโรงงานทราบด้วยเพื่อให้เสมียนโรงงานทำหน้าที่ในเรื่องของวัตถุบับคงคลัง

ในการรับวัตถุบับนี้ ทางผู้ส่งวัตถุบับจะมีใบรับรองผลการวิเคราะห์คุณภาพ(Certificate of Analysis)มาด้วย แต่ทางฝ่ายปฏิบัติการทดลองก็จะทำการตรวจและทดสอบเองอีกทีหนึ่ง และในการไปสุ่มตัวอย่างมาทดสอบนี้จะต้องมีปริมาณที่เหลือพอจากการทดสอบเพื่อนำไปเก็บและใช้ทดสอบอีกครั้งเมื่อคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกมีปัญหาในภายหลัง โดยในการเก็บตัวอย่างนี้จะทำการเก็บในสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมและจะติดป้ายแสดงถึงชื่อของวัตถุบับ หมายเลขล็อต ชื่อบริษัทเจ้าของวัตถุบับและวันที่ทำการสุ่มตัวอย่าง

การตรวจและการทดสอบคุณสมบัติของวัตถุบับนี้จะทำการตรวจและทดสอบเกี่ยวกับคุณสมบัติทางกายภาพ คือ

- (1) การทดสอบเม็ดพลาสติก(Basic Resin)ที่ใช้เป็นวัตถุบับ จะทำการทดสอบเกี่ยวกับ
  - อัตราการไหลเมื่อหลอมเหลว(Melt Flow Rate : MFR) เป็นการหาอัตราการไหลของพลาสติกเหลวผ่านรูที่มีความยาวและเส้นผ่าศูนย์กลางคงที่ น้ำหนักที่ตกลงมาคงที่ภายใต้อุณหภูมิ 200 °C มีหน่วยเป็นกรัม/10นาที
  - จุดอ่อนตัวไวแคต(Vicat Softening Point) เป็นการหาอุณหภูมิของพลาสติกที่ถูกน้ำหนักมาตรฐานที่มีปลายแหลมเป็นโลหะทรงกลมพื้นที่ 1 ตารางมิลลิเมตร กดลงไปพลาสติกลึก 1 มิลลิเมตร
  - ความต้านแรงกระแทกอิซอด(Izod Impact) คือ การทนแรงกระแทกของพลาสติก
  - เทนไซล์ยิลด์(Tensile Yield) เป็นแรงที่มากที่สุดที่ใช้ในการดึงพลาสติกและไม่สามารถทำให้พลาสติกเปลี่ยนรูปหรือเป็นแรงที่เป็นจุดเริ่มต้นที่จะทำให้พลาสติกเกิดการเปลี่ยนรูปร่างอย่างถาวร
  - เทนไซล์รัพเจอร์(Tensile Rupture) คือ แรงดึงที่ทำให้พลาสติกขาด หรือหักได้

- เปอร์เซ็นต์การยืดตัว(%Elongation) คือ ความสามารถในการยืดตัวสูงสุดของพลาสติกเมื่อถูกแรงดึง

(2) การทดสอบสารหน่วงการติดไฟ จะทำการทดสอบเกี่ยวกับสาร หรือธาตุที่มีอยู่ในสารหน่วงการติดไฟนั้นว่ามีสารใดอยู่บ้างและมีจำนวนคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่าใด

(3) การตรวจสอบสีที่ใช้ผสม การตรวจสอบนี้จะต้องผสมเม็ดสีซึ่งเป็นวัตถุดิบตัวหนึ่งกับเม็ดพลาสติก(Basic Resin)โดยใช้เครื่องฉีดเพื่อหล่อพลาสติก(Injection Mold) ซึ่งจะเกิดเป็นพลาสติกที่มีสีขึ้น จากนั้นก็จะทำการทดสอบวัดค่าของความเป็นสีโดยใช้เครื่องมือแลบสแกน (Lab Scan) และตรวจสอบโดยใช้สายตาเปรียบเทียบกับพลาสติกสีตัวอย่างที่เป็นมาตรฐานที่ทางผู้ส่งวัตถุดิบให้มา

## 2. การตรวจและการทดสอบเม็ดพลาสติกระหว่างการผลิต

สำหรับการตรวจและการทดสอบเม็ดพลาสติกระหว่างการผลิตนี้จะเป็นหน้าที่ของพนักงานที่ปฏิบัติงานนั้นอยู่ การสุ่มตัวอย่างมาตรวจและทดสอบจะใช้ช่วงเวลาไปสุ่มตัวอย่างมาในปริมาณที่เหมาะสม คือ สุ่มทุก ๆ 4 ชั่วโมงในปริมาณเพียงพอต่อการตรวจและการทดสอบ สำหรับการหาเปอร์เซ็นต์ของสารหน่วงการติดไฟในเม็ดพลาสติก ส่วนการตรวจและการทดสอบคุณสมบัติอื่น ๆ จะทำการสุ่มเพื่อตรวจและทดสอบคุณสมบัติดังนี้ คือ

ในช่วงกะเช้า จะทำการทดสอบเกี่ยวกับ

- อัตราการไหลเมื่อหลอมเหลว
- จุดอ่อนตัวไวแคต
- ความต้านแรงกระแทกอีซอด
- เทนไซลียิลด์
- เทนไซล์รัพเจอร์
- เปอร์เซ็นต์การยืดตัว
- ความสามารถในการติดไฟ(Flammability)
- สี

ส่วนในช่วงกะบ่ายและกะดึกจะทำการทดสอบเกี่ยวกับอัตราการไหลเมื่อหลอมเหลว ขนาดของเม็ด(Granulation) และสี

ในการทดสอบเกี่ยวกับสีนั้นเป็นตัวเลือกที่อาจจะทำการทดสอบหรือไม่ก็ได้ขึ้นอยู่กับเวลาและความเหมาะสม

ในการตรวจและการทดสอบคุณภาพของเม็ดพลาสติกนี้ พนักงานจะได้รับการสอนงานจากฝ่ายปฏิบัติการทดลอง และจะมีคู่มือวิธีการปฏิบัติงานในการทำงานซึ่งคู่มือวิธีการปฏิบัติงานนี้ ฝ่ายปฏิบัติการทดลองเป็นผู้จัดเตรียมขึ้น

ในการตรวจและการทดสอบระหว่างการผลิตนี้ก็เพื่อต้องการให้ทราบว่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกที่กำลังดำเนินการผลิตอยู่นี้มีคุณภาพตรงตามข้อกำหนดหรือไม่ ถ้าการตรวจและการทดสอบพบว่าคุณภาพไม่เป็นไปตามข้อกำหนด พนักงานจะแจ้งให้หัวหน้ากะทราบเพื่อทำการสืบสวนหาสาเหตุให้ผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกนั้นไปอยู่ในอีกไซโลหนึ่ง ซึ่งถือว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพ และจะนำกลับไปทำการผลิตใหม่ในภายหลัง ส่วนปัญหาของคุณภาพของเม็ดพลาสติกที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้ หัวหน้ากะ จะแจ้งให้หัวหน้างานประจำวันทราบและจะรายงานต่อไปถึงหัวหน้าฝ่ายผลิตเพื่อหาทางแก้ไขและป้องกันมิให้เกิดขึ้นอีกโดยจะปรึกษากับฝ่ายปฏิบัติการทดลองในการแก้ไข

### 3. การตรวจและการทดสอบเม็ดพลาสติกขั้นสุดท้าย

การตรวจและการทดสอบเม็ดพลาสติกในขั้นสุดท้ายจะเป็นหน้าที่ของฝ่ายปฏิบัติการทดลอง ที่จะทำการตรวจและทดสอบคุณภาพ แต่ในการสุ่มตัวอย่างเม็ดพลาสติกในขั้นสุดท้ายนี้ จะสุ่มตัวอย่างในขณะที่ทำการบรรจุลงถุง โดยพนักงานบรรจุ ซึ่งการสุ่มตัวอย่างจะทำได้ดังนี้คือ จะเก็บตัวอย่างมาทุก ๆ 5 ตัน โดยเริ่มเก็บตันที่ 5 , 10 , 15 , 20 ... จนกระทั่งหมดล๊อต ดังนั้นถ้า 1 ล๊อตมีปริมาณ 100 ตัน ก็จะเก็บมา 20 ตัวอย่าง ซึ่งแต่ละตัวอย่างจะแยกกันใส่ถุง เมื่อส่งมาถึงฝ่ายปฏิบัติการทดลอง ทางฝ่ายปฏิบัติการทดลองก็จะนำตัวอย่างในแต่ละถุงมาในปริมาณเล็กน้อยมารวมกันเป็นถุงเดียวเพื่อเป็นตัวแทนของล๊อตนั้นและนำไปทำการตรวจและทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกขั้นสุดท้ายก่อนที่จะจำหน่ายให้กับลูกค้า เมื่อทำการสุ่มตัวอย่างมาแล้ว จะทำการทดสอบคุณสมบัติเกี่ยวกับ

- อัตราการไหลเมื่อหลอมเหลว
- จุดอ่อนตัวไวแคต
- ความต้านแรงกระแทกอิซอด
- เทนไซลียิลด์
- เทนไซล์รัพเจอร์
- เปอร์เซ็นต์การยึดตัว

ผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกในขั้นสุดท้ายที่ได้บรรจุลงในถุงแล้วนั้น ยังไม่สามารถที่จะจำหน่ายให้กับลูกค้าได้ จะต้องรอผลจากการตรวจและการทดสอบจากฝ่ายปฏิบัติการทดลองเสียก่อน ซึ่งถ้าผลการตรวจและการทดสอบนั้นผ่าน ฝ่ายปฏิบัติการทดลองก็จะทำการติดป้ายสีเขียวแสดงให้รู้ว่าได้ผ่านการตรวจและการทดสอบแล้ว และสามารถนำออกจำหน่ายได้ แต่ถ้าผลนั้นไม่ผ่าน ฝ่ายปฏิบัติการทดลองก็จะทำการติดป้ายสีแดงแสดงให้รู้ว่าผลการตรวจและการทดสอบนั้นไม่ผ่านและห้ามนำออกไปจำหน่าย แต่จะต้องถูกส่งกลับไปทำการผลิตใหม่ ผลของการตรวจและการทดสอบนี้ฝ่ายปฏิบัติการทดลองจะต้องทำเอกสารผลของการตรวจและการทดสอบด้วยและส่งให้กับเสมียนโรงงานทราบเพื่อทำการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์หรือสินค้าคงคลังของเม็ดพลาสติก

ในการตรวจและการทดสอบคุณสมบัติของเม็ดพลาสติกนี้ ก็เพื่อต้องการควบคุมคุณภาพหรือคุณสมบัติของเม็ดพลาสติกโดยให้ค่าที่ทำการตรวจและการทดสอบต่าง ๆ เป็นไปตามข้อกำหนดหรืออยู่ในช่วงที่กำหนด เพราะถ้าค่าต่าง ๆ ที่ทำการตรวจและการทดสอบไม่อยู่ในช่วงที่กำหนด ก็จะทำให้คุณสมบัติของเม็ดพลาสติกที่ได้เปลี่ยนแปลงไป และจะมีผลกระทบต่อลูกค้าเมื่อนำไปใช้งาน ซึ่งคุณสมบัติที่สำคัญหรือวิกฤติ(Critical)ได้แก่

- อัตราการไหลเมื่อหลอมเหลว (Melt Flow Rate)

ค่าอัตราการไหลเมื่อหลอมเหลวของพลาสติกจะอยู่ในช่วง 2.50X - 3.75X ( X เป็นเลขจำนวนจริง) กรัมต่อ 10 นาที และถ้าการควบคุมคุณภาพในเรื่องนี้ไม่ดีพอ คือ ค่าที่วัดได้ไม่อยู่ในช่วงที่กำหนด ซึ่งอาจจะต่ำไป หรืออาจจะสูงเกินไปจะทำให้ลูกค้าเมื่อนำไปใช้งานแล้วจะพบปัญหาในการนำเม็ดพลาสติกไปฉีด คือ ถ้าค่าที่วัดได้ต่ำเกินไป เมื่อลูกค้านำไปฉีดขึ้นรูปจะทำให้ฉีดได้ไม่เต็มแม่พิมพ์ และต้องใช้อุณหภูมิสูงกว่าปกติ แต่ถ้าค่าอัตราการไหลเมื่อหลอมเหลวสูงเกินไป เวลานำเม็ดพลาสติกไปฉีดจะมีโอกาสทำให้ล้นออกมาจากแม่พิมพ์ได้ ซึ่งจะเป็นการทำให้เกิดปัญหาในการใช้งานของลูกค้า

- ความต้านแรงกระแทกอิซอด

เป็นการทดสอบความแข็งแรงของชิ้นงาน โดยลูกค้านำไปฉีดขึ้นรูปแล้ว จะทำการทดสอบโดยการปล่อยให้ตกจากที่สูง(Drop Test)ในลักษณะต่าง ๆ แล้วหารอยแตกว่ามีเท่าใด และแตกที่บริเวณใด ดังนั้น การควบคุมคุณภาพในส่วนนี้จะต้องควบคุมค่าความต้านแรงกระแทกไม่ให้ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ คือ 1.5X ( X เป็นเลขจำนวนจริง) ฟุต-ปอนด์/นิ้ว เพราะถ้าน้อยกว่าค่า 1.5X

ฟุต-ปอนด์/นิ้ว เมื่อถูกค้ำนำไปจัดเป็นผลิตภัณฑ์แล้วจะทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีความแข็งแรงทนต่อแรงกระแทกต่ำกว่าที่ต้องการ

- เทนไซลียลด์

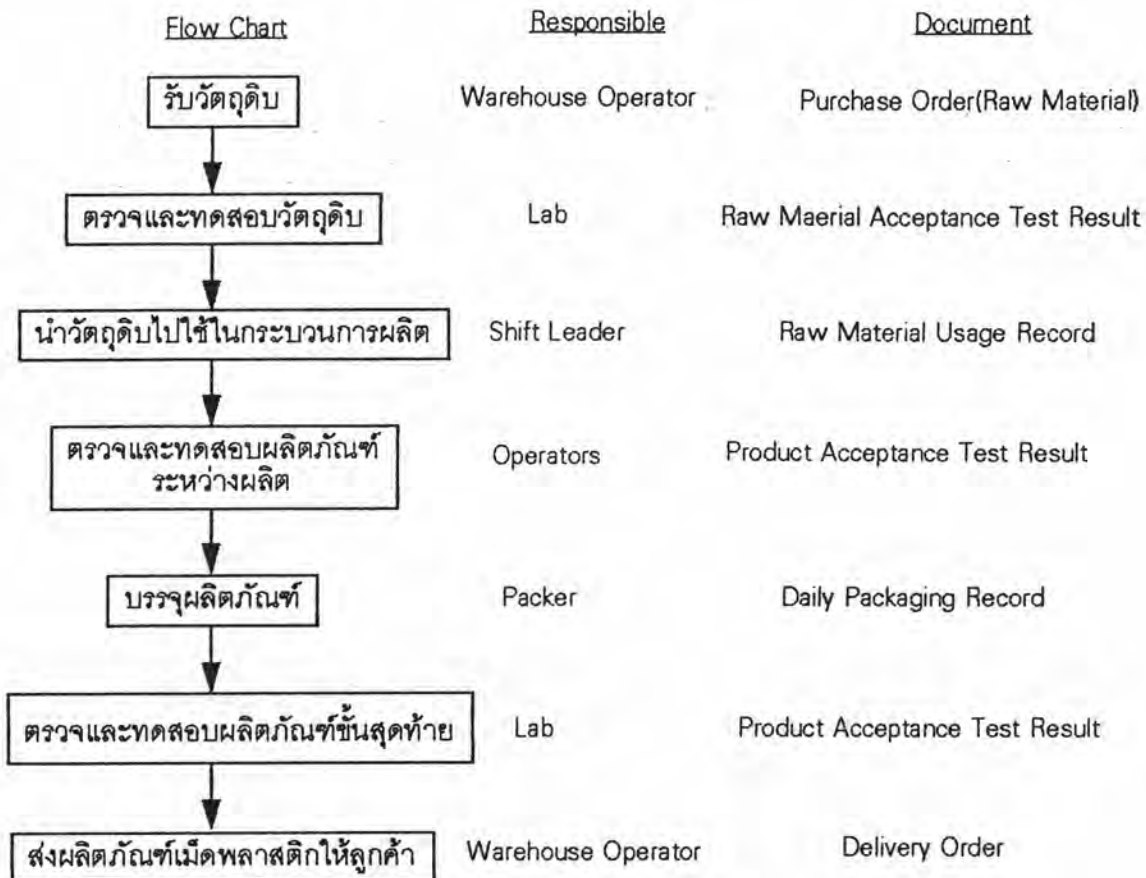
ค่าเทนไซลียลด์เป็นค่าที่ทนต่อแรงดึงที่จะทำให้พลาสติกนั้นเปลี่ยนรูปไป จะต้องมี การควบคุมให้อยู่ในช่วงที่กำหนดไว้ คือ ต้องอยู่ในช่วง 1000X - 3000X (X เป็นเลขจำนวนจริง) ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI) เพราะถ้ามีค่าเทนไซลียลด์สูงเกินกำหนดจะทำให้ชิ้นงานแข็งแต่จะเปราะมาก ซึ่งจะทนต่อแรงกระแทกได้น้อย แต่ถ้าค่าเทนไซลียลด์มีค่าต่ำเกินกำหนดจะทำให้ชิ้นงานไม่แข็งแรง เมื่อรับน้ำหนักอาจจะทำให้รูปทรงเสียหรือแอ่นงอได้

นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติอื่น ๆ อีกซึ่งใช้เป็นค่าอ้างอิง เช่น จุดอ่อนตัวไวแคต ซึ่งปกติจุดอ่อนตัวไวแคตต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 100X ( X เป็นเลขจำนวนจริง) องศาเซลเซียส ถ้าค่าที่วัดได้ต่ำกว่า 100X องศาเซลเซียส คือต่ำกว่าค่าที่กำหนดไว้ เมื่อถูกค้ำนำไปใช้งานโดยจัดขึ้นรูปแล้ว จะทำให้ต้องเสียเวลาในการรอให้พลาสติกเย็นตัวนานกว่าปกติ เป็นต้น หรือการทดสอบการติดไฟจะทำโดยการนำพลาสติกที่หล่อขึ้นรูปแล้ว มาลนไฟในช่วงระยะเวลาหนึ่งแล้วดึงออก และดูว่าพลาสติกนั้นติดไฟหรือไม่ ถ้าติดไฟแสดงว่าไม่ผ่านการทดสอบ แต่ถ้าไม่ติดไฟแสดงว่าผ่านการทดสอบ

การควบคุมให้ค่าที่ทำกรตรวจและการทดสอบอยู่ในช่วงที่กำหนดก็เพื่อให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีคุณภาพตามข้อกำหนด ถ้าค่าที่วัดได้เหล่านี้ไม่อยู่ในช่วงที่กำหนดก็จะมีปัญหาต่อผลิตภัณฑ์พลาสติกเมื่อนำไปใช้งานได้ ดังนั้นจึงต้องมีการควบคุมคุณภาพของคุณสมบัติเหล่านี้ไว้ โดยคำนึงถึงต้นทุนในการผลิตและต้องควบคุมคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ทดสอบคุณสมบัติเหล่านี้ด้วย เพราะถ้าค่าที่วัดได้ไม่มีความแม่นยำถูกต้องแล้วก็จะทำให้คุณสมบัติที่วัดได้ไม่ถูกต้องเช่นกัน ซึ่งอาจจะส่งผลไปถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้วย เช่น ถ้าค่าที่ต้องการต้องอยู่ในช่วง 10 - 12 และค่าที่วัดได้เท่ากับ 10.3 แสดงว่าใช้ได้ จึงยอมรับว่าผ่านการตรวจและทดสอบ แต่ถ้าจริง ๆ แล้วค่า 10.3 ที่วัดได้จากเครื่องมือนั้นไม่มีความถูกต้องแม่นยำ ค่าที่เครื่องมีความถูกต้องแม่นยำจะวัดได้ 9.8 แสดงว่าที่เรายอมรับว่าได้คุณภาพนั้น จริง ๆ แล้วเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คุณภาพ หรือในกรณีการผลิต ตัวป้อน (Feeder) ที่ใช้ป้อนวัตถุดิบแต่ละตัว ถ้าไม่มีความถูกต้องแม่นยำแล้ว จะทำให้อัตราส่วนการผสมวัตถุดิบแต่ละตัวไม่ถูกต้อง ซึ่งอาจจะทำให้คุณสมบัติในการหน่วงการติดไฟหรือสีไม่ตรงตามข้อกำหนดได้ ดังนั้น จึงต้องมีการบำรุงรักษาและทำการสอบเทียบเพื่อให้เครื่องมือเครื่องจักรนั้นมีคุณภาพและมีความถูกต้องแม่นยำในการใช้งานด้วย

### แผนการตรวจสอบระบบคุณภาพ

แผนคุณภาพ(Quality Plan) ของโรงงานตัวอย่างสามารถเขียนได้ดังนี้



รูปที่ 5.4 แผนงานคุณภาพของโรงงานตัวอย่าง

ในแผนการตรวจสอบระบบคุณภาพนี้จะเป็นการสร้างแผนการตรวจสอบ 3 จุดใหญ่ ๆ คือ เริ่มตั้งแต่วัตถุดิบที่ส่งเข้ามา ผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกในระหว่างกระบวนการผลิต และผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกขั้นสุดท้ายซึ่งจะเป็นเรื่องของการตรวจสอบและการทดสอบวัสดุภัณฑ์ แผนการนี้จะใช้สำหรับให้หัวหน้า(Supervisor)ของฝ่ายปฏิบัติการทดลอง และฝ่ายผลิตใช้ในการตรวจสอบระบบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยในเรื่องของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายจะเป็นของฝ่ายปฏิบัติการทดลอง ส่วนในเรื่องผลิตภัณฑ์ระหว่างกระบวนการผลิตจะเป็นของฝ่ายผลิต ซึ่งจะจัดทำรายการตรวจสอบ(Check List)ใช้ในการตรวจสอบ และนอกจากจะตรวจสอบในเรื่องของการ

ตรวจและการทดสอบของผลิตภัณฑ์แล้วยังตรวจสอบในเรื่องเอกสาร วิธีการปฏิบัติงาน และจะมีการประชุมเพื่อให้มีการปรับปรุงแก้ไข

แผนในการตรวจสอบระบบคุณภาพจะทำการวางแผนเป็นรายเดือน โดยในแต่ละสัปดาห์ของเดือนจะตรวจสอบในเรื่องใดก็ขึ้นอยู่กับหัวหน้าฝ่าย ซึ่งสามารถสลับหรือเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมของเวลาและสถานการณ์

แผนการตรวจสอบของฝ่ายปฏิบัติการทดลอง เป็นดังนี้

1. สัปดาห์ที่ 1 ทำการตรวจสอบค่ามาตรฐาน(Standard)ของวัตถุดิบแต่ละตัวว่ามีขอบเขตของการยอมรับ(Acceptance Limit)เท่าใด เมื่อทำการทดสอบแล้ววัดได้ค่าเท่าใด และค่าที่ทดสอบได้จากใบรับรอง(Certificat of Analysis) ของทางผู้ส่งมอบวัตถุดิบเป็นเท่าใด ดูความเบี่ยงเบนของค่าที่วัดได้กับใบรับรองที่ผ่านมาว่าเป็นอย่างไร มีความใกล้เคียงกันมากน้อยเพียงใด เป็นการประเมินศักยภาพของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ และตรวจสอบความน่าเชื่อถือของใบรับรอง

2. สัปดาห์ที่ 2 ทำการตรวจสอบผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกขั้นสุดท้าย โดยดูข้อกำหนด (Specification) ของผลิตภัณฑ์ที่ถูกค้าต้องการและค่าที่ทำการทดสอบที่ผ่านมาว่ามีความใกล้เคียงกันหรือเบี่ยงเบนไปมากน้อยเพียงใด เพื่อจะใช้เป็นข้อสังเกตว่าผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกที่ส่งให้ลูกค้าประจำรายนี้นั้นมีค่าที่ทดสอบในแต่ละครั้งเป็นเท่าใด ถ้ามีค่าเกือบที่จะเกินขอบเขตการยอมรับของลูกค้า จะต้องแจ้งให้ฝ่ายผลิตทราบด้วยเพื่อป้องกันการเกิดผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพในการผลิตครั้งต่อไป นอกจากนี้ยังต้องตรวจสอบการร้องเรียนของลูกค้าถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้วย

3. สัปดาห์ที่ 3 เป็นการตรวจสอบในเรื่องเอกสาร การจัดเก็บเอกสารต่าง ๆ เช่น เอกสารวิธีการปฏิบัติงาน(Work Instruction)ในการปฏิบัติงานของฝ่ายปฏิบัติการทดลอง การจัดเก็บเอกสารข้อมูลการบันทึกคุณภาพ และสังเกตการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งสอบถามถึงปัญหาในการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้น ในการตรวจสอบนี้ก็เพื่อต้องรักษาระบบคุณภาพนี้ให้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องและเป็นการเตรียมพร้อมสำหรับการให้ฝ่ายบริหารมาทำการตรวจติดตามคุณภาพ

4. สัปดาห์ที่ 4 เป็นการจัดประชุมเพื่อที่จะแจ้งปัญหาที่พบในเดือนนี้ว่ามีสิ่งใดเกิดขึ้นบ้าง และควรจะดำเนินการแก้ไขปรับปรุงอย่างไร พร้อมทั้งรับฟังปัญหาและความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะจากผู้ได้บังคับบัญชา

สำหรับเอกสารหรือรายการตรวจสอบที่ใช้ในการตรวจสอบระบบคุณภาพของทางฝ่ายปฏิบัติการทดลองนี้ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.22

### แผนการตรวจสอบของฝ่ายผลิตมีดังนี้

1. สัปดาห์ที่ 1 ทำการตรวจสอบค่าทดสอบแต่ละตัวที่วัดได้ในระหว่างกระบวนการผลิตที่ผ่านมาว่ามีค่าอยู่ในช่วงขอบเขตการยอมรับเป็นอย่างไร ถ้าที่ผ่านมามีค่าทดสอบเกือบจะเกินขอบเขตการยอมรับ(Acceptance Limit) ในการผลิตครั้งต่อไปจะต้องมีการปรับแต่งกระบวนการอย่างไร เพื่อป้องกันผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพ ซึ่งเป็นการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้อยู่ในช่วงการควบคุมมากขึ้น

2. สัปดาห์ที่ 2 ทำการตรวจสอบการบันทึกข้อมูลสภาพ(Condition)ของกระบวนการผลิตที่ผ่านมาเป็นอย่างไร เช่น ค่ากระแสไฟฟ้า(Current) ค่าความต่างศักย์(Voltage) ความดัน(Pressure) เป็นต้น ตรวจสอบข้อมูลการบันทึกที่ผ่านมาว่าอยู่ในช่วงการควบคุมมากน้อยเพียงใด มีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดอันตรายหรือไม่

3. สัปดาห์ที่ 3 เป็นการตรวจสอบในเรื่องการจัดเก็บเอกสาร เช่น การจัดเก็บเอกสารวิธีการปฏิบัติงาน(Work Instruction)ของฝ่ายผลิต และเอกสารข้อมูลในการบันทึกคุณภาพ ตรวจสอบคลังสินค้าว่ามีการจัดเก็บผลิตภัณฑ์เป็นระเบียบเรียบร้อยหรือไม่ การชี้บ่งแสดงสถานะผลิตภัณฑ์ในคลังสินค้ามีครบถ้วนหรือไม่ สังเกตการปฏิบัติงานและสอบถามถึงปัญหาของพนักงานว่ามีหรือไม่ เป็นการดำเนินงานเพื่อรักษาระบบคุณภาพของฝ่ายผลิตให้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง และเป็นการเตรียมพร้อมสำหรับการตรวจติดตามคุณภาพของฝ่ายบริหาร

4. สัปดาห์ที่ 4 จะเหมือนกับทางฝ่ายปฏิบัติการทดลอง คือ จัดประชุมเพื่อที่จะแจ้งปัญหาที่พบในเดือนนี้ว่ามีสิ่งใดเกิดขึ้นบ้าง และควรจะดำเนินการแก้ไขปรับปรุงอย่างไร พร้อมทั้งรับฟังปัญหาและความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะจากผู้ได้บังคับบัญชา

สำหรับเอกสารหรือรายการตรวจสอบที่ใช้ในการตรวจสอบระบบคุณภาพของทางฝ่ายผลิตได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.23

ในการสร้างแผนการตรวจสอบระบบคุณภาพนี้ขึ้นมา ก็เพื่อต้องการให้ทางฝ่ายปฏิบัติการทดลอง และทางฝ่ายผลิตซึ่งเป็นฝ่ายที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยตรงมีการดำเนินงานให้อยู่ในระบบของการควบคุมคุณภาพอยู่เสมอ มิใช่รอให้เกิดปัญหาขึ้นก่อนแล้วจึงแก้ไข และยังเป็นการเตรียมพร้อมอยู่ตลอดเวลาสำหรับการตรวจติดตามคุณภาพของทางฝ่ายบริหาร ในการตรวจสอบระบบคุณภาพนี้ เป็นการตรวจสอบเฉพาะในฝ่ายของตนเอง จะไม่ไปก้าวก่ายในฝ่ายอื่น คือ ฝ่ายปฏิบัติการทดลอง ก็จะตรวจสอบในส่วนที่เกี่ยวข้องกับฝ่ายปฏิบัติการ



ทดลองเท่านั้น ฝ่ายผลิตก็จะตรวจสอบดูแลในส่วนของตัวเอง ซึ่งหัวหน้าฝ่ายจะเป็นผู้ตรวจสอบเอง แต่ถ้าเป็นการตรวจติดตามคุณภาพแล้วจะเป็นการตรวจติดตามทั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพ ไม่ว่าจะเป็นฝ่ายปฏิบัติการทดลอง ฝ่ายผลิต หรือฝ่ายบำรุงรักษา และผู้ที่ทำการตรวจติดตามจะไม่มีผู้ที่เกี่ยวข้องกับฝ่ายนั้นร่วมทีมในการตรวจติดตาม

ตารางที่ 5.22 รายการตรวจสอบที่ใช้ในการตรวจสอบระบบคุณภาพของฝ่ายปฏิบัติการทดลอง

Document No.
<b>Check List for Laboratory Quality System</b>
Sheet 1 of 2

Week 1                      Date

Raw Material	Supplier Name	Parameter	Result Checking (Regular or Begin to Deviation)	Potaintial Suplier (Good , Fair , Poor)
Resin				
Retardant				
Color				

Remark :

---



---



---

week 2                      Date

Product Grade	Customer Name	Parameter	Result Checking (Compared with Specification)	Customer Complain

Remark :

---



---



---

ตารางที่ 5.22 (ต่อ)

Document No.
<b>Check List for Laboratory Quality System</b>
Sheet 2 of 2

Week 3                      Date

Detail	Document No.	Report No.	Remark
Filing :			
Index :			
Storage			
Disposition			

Problem in Work :

---



---



---

Comment :

---



---



---

Week 4                      Date                      Time : Start                      End

Result Meeting :

---



---



---

Improvement or Suggestion :

---



---



---

Signature .....



ตารางที่ 5.23(ต่อ)

Document No.
<b>Check List for Laboratory Quality System</b>
Sheet 2 of 2

Week 3                      Date

Detail	Document No.	Report No.	Remark
Filing :			
Index :			
Storage			
Disposition			

Observation in Warehouse :

---



---



---

Problem in Work or Comment :

---



---



---

Week 4                      Date                      Time : Start                      End

Result Meeting :

---



---



---

Improvement or Suggestion :

---



---



---

Signature .....

### การพัฒนาคุณภาพ

การพัฒนาคุณภาพนี้ จะเป็นการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานของโรงงานทางด้านระบบคุณภาพให้สอดคล้อง(Comply)กับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 9002 ซึ่งการดำเนินงานบางอย่างของโรงงานตัวอย่างในปัจจุบันยังมีบางข้อกำหนดที่ยังไม่สอดคล้องกับมาตรฐาน ดังนั้นจึงได้ทำการพัฒนาระบบคุณภาพในบางข้อกำหนดนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 5.24

ตารางที่ 5. 24 ข้อกำหนดคุณภาพของมาตรฐาน มอก. 9002 ที่โรงงานตัวอย่างควรปรับปรุง

ชื่อหัวข้อกำหนดเกี่ยวกับระบบคุณภาพ	การดำเนินงานของโรงงานที่ยังขาดหรือไม่สอดคล้อง	การพัฒนาปรับปรุงใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐาน
4.1 ความรับผิดชอบด้านการบริหาร (Management Responsibility)	- ไม่มีการตั้งตัวแทนฝ่ายบริหารเพื่อดูแลข้อกำหนดในมาตรฐานเพื่อนำไปใช้และถือปฏิบัติ  - ไม่มีการกำหนดการทบทวนระบบคุณภาพของฝ่ายบริหาร	- แต่งตั้งให้หัวหน้าฝ่ายปฏิบัติการทดลองเป็นตัวแทนฝ่ายบริหาร ทำหน้าที่ดูแลข้อกำหนดและมีหน้าที่รับผิดชอบในระบบคุณภาพแทนผู้จัดการโรงงานเมื่อผู้จัดการไม่อยู่  - กำหนดช่วงเวลาของการทบทวนระบบคุณภาพอย่างน้อย 2 ครั้งต่อปี
4.2 ระบบคุณภาพ (Quality System)	- ยังขาดแผนคุณภาพ(Quality Plan)หรือไม่มีการกำหนดให้ชัดเจนถึงขอบเขตที่รับผิดชอบของโรงงานตัวอย่างเพื่อใช้รับรองคุณภาพตามมาตรฐาน มอก. 9002	- จัดทำแผนคุณภาพเพื่อให้ทราบถึงขอบเขตความรับผิดชอบของโรงงานตัวอย่างในการรับรองระบบคุณภาพ มอก. 9002
4.3 การทบทวนข้อตกลง (Contact Review)	-	-

## ตารางที่ 5.24 (ต่อ)

4.4 การควบคุมเอกสาร (Document Control)	- ยังขาดการแยกแยะว่า เอกสารใดเป็นเอกสารที่ควบคุม และเอกสารใดไม่ได้ควบคุม	- ใช้ตรายางประทับ คำว่า เอกสารควบคุม(Document Control) สำหรับเอกสารที่ควบคุม ส่วนที่ไม่ได้ประทับตรา แสดงว่าไม่ได้ควบคุม
4.5 การจัดซื้อ (Purchasing)	- ขาดการทบทวนผลิตภัณฑ์ที่จัดซื้อ(ความสามารถหรือประสิทธิภาพของผู้ส่งมอบผลิตภัณฑ์)	- จัดให้มีการทบทวนถึงประสิทธิภาพของผู้ส่งมอบผลิตภัณฑ์ที่ผ่านมา
4.6 ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยผู้ซื้อ (Purchaser Supplier Product)	โรงงานตัวอย่างไม่มีการนิยของการรับผลิตภัณฑ์จากลูกค้า	
4.7 การชี้บ่งและการสอบกลับได้ของผลิตภัณฑ์(Product Identification and Traceability)		
4.8 การควบคุมกระบวนการ (Process Control)	- เอกสารคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน(Work Instruction)ไม่มีการปรับปรุงให้เป็นการทำงานที่เหมาะสม กับปัจจุบัน	- ให้หัวหน้าฝ่ายผลิต ทำการปรับปรุง ทบทวนคู่มือวิธีการปฏิบัติงานให้เหมาะสมกับการทำงานในปัจจุบัน
4.9 การตรวจและการทดสอบ (Inspection and Testing)	- การรายงานผลและเอกสารในการตรวจและการทดสอบไม่มีการลงนามโดยผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้อง(Lab Supervisor)	- ปรับปรุงเอกสารให้มีการลงนามของหัวหน้าฝ่ายปฏิบัติการทดลอง
4.10 เครื่องตรวจ เครื่องวัด และเครื่องทดสอบ (Inspection Measuring and Test Equipment)	- ขาดตัวชี้บ่งถึงสถานะของเครื่องที่แสดงถึงการสอบเทียบ  - ไม่มีเอกสารบันทึกข้อมูลและ	- จัดทำป้ายหรือสติ๊กเกอร์ใช้ติดที่ตัวเครื่องแสดงถึงสถานะการสอบเทียบ  - ออกแบบเอกสารเพื่อใช้

ตารางที่ 5.24 (ต่อ)

	<p>ประวัติของการสอบเทียบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่มีการจัดทำคู่มือการสอบเทียบไว้เป็นเอกสาร</li> </ul>	<p>บันทึกข้อมูลและประวัติการสอบเทียบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดทำคู่มือการสอบเทียบและวิธีในการสอบเทียบ</li> </ul>
4.11 สถานะการตรวจและการทดสอบ (Inspection and Test Status)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทั้งวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกขั้นสุดท้ายยังขาดการบอกสถานะว่าสามารถนำไปใช้ได้หรือไม่</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แก้ไขปรับปรุงโดยการใส่ป้ายสีเขียวเพื่อแสดงให้รู้ว่าการตรวจและการทดสอบแล้วสามารถนำไปใช้ได้ และป้ายสีแดงแสดงว่าไม่ผ่านการตรวจและการทดสอบ ส่วนที่ยังไม่ติดป้ายแสดงว่ายังไม่ได้ทำการตรวจและทดสอบ</li> </ul>
4.12 การควบคุมผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด (Control of Non-conforming Product)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่มีการชี้บ่งในผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้ป้ายสีแดงเป็นตัวชี้บ่งว่าผลิตภัณฑ์นี้ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด</li> </ul>
4.13 การปฏิบัติการแก้ไข (Corrective Action)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่มีเอกสารเกี่ยวกับการขอให้ปฏิบัติการแก้ไขหลังจากที่ได้พบเห็นหรือ ตรวจติดตามคุณภาพภายในแล้วพบสิ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ออกแบบเอกสารในการขอให้ทำการปฏิบัติการแก้ไข (Corrective Action Request)</li> </ul>
4.14 การเคลื่อนย้าย การเก็บ การบรรจุ และการส่งมอบ (Handling, Storage, Packaging and Delivery)		



## ตารางที่ 5.24(ต่อ)

4.15 บันทึกคุณภาพ (Quality Record)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่มีการทำดัชนี หรือรหัสของเอกสาร</li> <li>- การกำจัดซึ่งบันทึกคุณภาพ ไม่มีการกำหนดเวลาให้เป็นลายลักษณ์อักษร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดทำระบบเอกสารใหม่ โดยใช้อักษรและตัวเลขเป็นรหัสหรือตัวแทนของเอกสารเพื่อให้ง่ายต่อการติดตามและสืบค้น</li> <li>- จัดทำรายการ(List)เอกสารทั้งหมดที่ใช้ ใส่รหัสเอกสารและระยะเวลาในการเก็บรักษา (Retention Time)</li> </ul>
4.16 การตรวจติดตามคุณภาพภายใน (Internal Quality Audits)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยังไม่เคยมีการตรวจติดตามคุณภาพภายใน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดตั้งทีมและจัดทำเอกสารที่ใช้ในการตรวจติดตามคุณภาพ จัดทำแผนการการตรวจติดตามคุณภาพภายใน</li> </ul>
4.17 การฝึกอบรม (Training)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่มีผู้รับผิดชอบในการจัดทำและคงไว้ซึ่งวิธีการสำหรับการชี้เหตุความจำเป็นในการฝึกอบรมและจัดให้มีการฝึกอบรมที่เหมาะสม</li> <li>- ไม่มีผู้รับผิดชอบในการติดตาม(Follow Up)แผนในการฝึกอบรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มอบหมายหน้าที่นี้ให้แก่ผู้จัดการโรงงาน</li> <li>- มอบหมายหน้าที่นี้ให้แก่เลขานุการของผู้จัดการโรงงาน</li> </ul>
4.18 กลวิธีทางสถิติ (Statistical Techniques)	-	-

เมื่อมีการพัฒนาระบบคุณภาพให้ดำเนินงานสอดคล้องกับมาตรฐานแล้ว ก็จะต้องจัดทำคู่มือคุณภาพและคู่มือระเบียบวิธีปฏิบัติขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานด้านระบบคุณภาพ ซึ่งคู่มือเหล่านี้นอกจากจะใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานด้านคุณภาพแล้วยังจะใช้เป็นเอกสารสำหรับอ้างอิงในการตรวจติดตามคุณภาพด้วย โดยการตรวจติดตามคุณภาพได้กล่าวไว้ในบทที่ 6 ซึ่งเป็นการตรวจติดตามคุณภาพภายใน